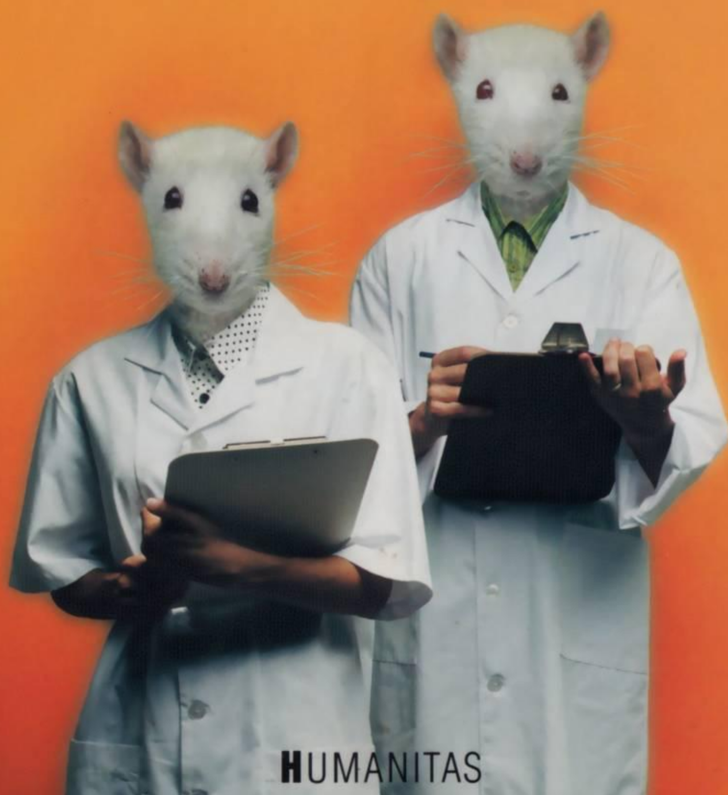
PAȘI PESTE GRANIȚE

Robert Park

Știința Voodoo

Drumul de la prostie la fraudă



HUMANITAS

Robert Park

Ştiinţa Voodoo

Drumul de la prostie la fraudă

Traducere din engleză de
NICOLAE ANGELESCU

Cuvânt înainte de
GHEORGHE STRATAN

HUMANITAS, 2006

ROBERT PARK
VOODOO SCIENCE.
The Roadfrom Foolishness to Fraud
Oxford University Press, 2001

CUPRINS

9. Doar ciupercile cresc în întuneric. *În care ştiinţa voodoo e protejată de secretul de stat*

10. Cât de ciudat este universul? *În care vechi superstiţii reapar ca pseudoştiinţă*

ROBERT L. PARK este profesor de fizică la Universitatea Maryland şi ocupă o înaltă poziţie în cadrul Societăţii Americane de Fizică. În afara carierei sale de fizician, a publicat numeroase articole în *The New York Times* şi *The Washington Post* pe teme de interes general în care sunt implicate probleme ştiinţifice.

Cuvânt înainte.
Fizica voodoo şi bazaconiile autohtone

Atunci când colegul meu de la Institutul de Fizică şi Inginerie Nucleară de la Măgurele, Nicolae Angelescu, traducătorul acestei cărţi, recunoscut pentru sobrietatea sa în materie de ştiinţă, a apărut cu *Voodoo Physics,* mi-am zis că, anii trecând, sucombăm câte unei manii care ne-a ocolit până acum: *Voodoo Physics* vine după *Tao Physics,* în timp ce *Mao Physics* se pare că a ratat ocaziile din ’68 să apară, dar oricum, ar fi fost mai greu de tradus.

Deschizând cartea, am înţeles însă că am în faţă de data aceasta nişte bazaconii americane şi m-a purtat gândul la o teoremă de matematică despre minime şi maxime. Cu cât domeniul luat în considerare se extinde, zice textul matematic, cu atât minimele scad, iar maximele cresc faţă de situaţia iniţială. Dacă, de exemplu, luăm în considerare înălţimile munţilor drept valori pozitive ale nivelului scoarţei terestre (altitudini) şi adâncimile mărilor drept valori negative ale acestuia şi ne limităm la România, atunci valoarea maximă ar fi de 2547m (cu plus, că e în sus), atinsă în Făgăraş, iar valoarea minimă ar fi de circa 300m (cu minus, că e în jos), atinsă în apele teritoriale româneşti din Marea Neagră. Dacă extindem acum domeniul de la România la întregul glob terestru, atunci valoarea maximă se atinge în Himalaia şi ar fi de peste trei ori mai mare, iar cea minimă, în Groapa Marianelor şi ar fi de 33 de ori mai mică decât cea din România (spunem mai mică, deoarece este negativă).

Cu alte cuvinte, dacă bazaconiile de pe teritoriul carpato-

danubiano-pontic sunt cele cunoscute (dar nerecunoscute oficial), atunci, pe teritoriul dintre Rio Grande, Marile Lacuri, Atlantic şi Pacific, bazaconiile sunt, desigur, de proporţii continentale şi, oricât am fi noi de patrioţi, trebuie să dăm Americii ce-i aparţine, adică, odată cu supremaţia în ştiinţă, şi supremaţia în pseudoştiinţă.

Pe urmă, desigur, este publicul cititor, ascultător (de radio, desigur) şi privitor (de TV) şi plătitor (de TVA). Şi aici, America ne are la degetul mic, publicul ei de toate felurile fiind de peste zece ori mai mare decât la noi. Mă abţin să fac vreo comparaţie în ceea ce priveşte calitatea publicului, din niciun fel de motiv, altul decât eventuala greşeală în aprecieri. Ţin însă minte de la Mark Twain că, atunci când, într-o gazetă agricolă, a scris despre dificultăţile de a recolta dovlecii din pom, a scăpat cu greu de bătaie de la cititorii care i-au devastat redacţia. (Twain n-a avut nici măcar circumstanţa atenuantă a vreunei vizite la Sf. Gheorghe, în Delta Dunării, unde vrejurile dovleacului se suie pe clăile cu trestie chiar mai sus decât casele.)

Din păcate pentru noi, nu se ştie de vreo reacţie asemănătoare la bazaconiile româneşti tipărite prin ziare, reviste şi cărţi, sau difuzate prin radio sau TV. Autorii ar fi luat frica şi azi am fi avut, desigur, mult mai puţine bazaconii…

Autorul *Ştiinţei voodoo,* Robert L. Park, a dispus de un punct de observaţie privilegiat pentru a studia bazaconia americană, situat chiar la Washington, unde APS (Societatea Americană de Fizică) a deschis în 1982 un birou de relaţii publice. Aflat în funcţia de şef al acestui birou, Park a trebuit să ia poziţie împotriva pseudoştiinţei care, prin falsele rezolvări pe care le oferă cu generozitate problemelor majore ale societăţii americane şi ale întregii omeniri, aduce prejudicii ştiinţei propriu-zise şi în privinţa imaginii, şi în atribuirea de fonduri.

Park da o definiţie pseudoştiinţei (p. 12): „idei şi afirmaţii

ştiinţifice indiscutabil false şi complet extravagante”, dar care se bucură de popularitate în pofida „calităţilor” amintite. Se produce un fel de orbire în rândurile publicului, care crede şi nu cercetează, ba chiar îşi pierde – cel puţin în acest fel – uzul raţiunii. Publicul se molipseşte parcă de la autorii bazaconiilor şi astfel nebunia se răspândeşte în masa consumatorilor de ştiinţă.

Mai departe, lucrurile se dezvoltă cam peste tot la fel. Chiar după ce „teoria” sau „descoperirea” se dovedeşte falsă, există un număr de entuziaşti care continuă să lucreze în domeniu şi un alt număr de nu mai puţin entuziaşti din rândul publicului care persistă să creadă în ficţiuni întreţinute de mass-media.

Ştiinţa este astfel constituită încât îşi corectează singură erorile, indiferent dacă ele sunt erori propriu-zise, fireşti în procesul de căutare a adevărului, sau artefacte („făcături”), de fapt fraude efectuate pentru a obţine fonduri, recunoaştere sau alte avantaje. Publicul are însă o inerţie mai mare şi îşi schimbă mai greu opiniile, astfel că influenţa asupra sa este de mai lungă durată.

Robert L. Park descrie în paragraful „Fuziunea la rece şi chimiştii din Utah” un caz celebru din 1989 care a parcurs tot „drumul de la prostie la fraudă”, cum sună subtitlul cărţii. Vom lăsa celor care citesc cartea plăcerea de a descoperi singuri care a fost desfăşurarea evenimentelor devenite acum istorie şi vom relata aici doar câteva detalii. Dacă fuziunea la rece ar fi fost reală, atunci problema energiei ar fi putut fi rezolvată ieftin, nepoluant etc. etc. În cartea noastră despre bazaconiile ştiinţifice româneşti[1], am arătat că şi pseudosavanţii noştri atacă aproape exclusiv problemele fundamentale ale omenirii: vindecarea tuturor bolilor (cu apa vie), obţinerea energiei nelimitate, nepoluante

[1] Gheorghe Stratan, *Ţara Bazaconiilor. False valori în ştiinţa românească,* Logos, Bucureşti, 1993.

etc. etc.

Deosebirea față de americani este conformă teoremei din primul paragraf al prefeței: autorul român care susținea că amplifică energia, obținând dintr-un aparat de trei ori mai multă decât lua de la priză, este întrecut de americanul analog cu un factor de circa 100. E drept că americanul nu are diploma de doctor în fizică a celui român…

Episodul american cu fuziunea la rece a avut şi un ecou românesc. Citind relatările din mass-media despre „descoperirea” lui Fleischmann şi Pons din 1989, câțiva cercetători români s-au grăbit să repete experimentele autorilor americani şi, cu câteva excepții notabile, au găsit neutroni – indiciile sigure ale fuziunii. Evident, pretențiile de confirmare a experimentului american au căzut de la sine, odată cu descoperirea fraudei celor doi chimişti din Utah.

În condițiile societății americane, asemenea fenomene au viață scurtă. Nu la fel se întâmplă însă în alte medii sociale. Amestecul brutal al politicii în ştiință, adoptarea ca politică de stat a uneia sau alteia dintre teoriile concurente la un anumit moment pot avea un impact catastrofal asupra societății. Aşa s-a întâmplat, de pildă, în Uniunea Sovietică, unde statul a preluat pseudoştiința agricolă a lui T. D. Lîsenko drept doctrină oficială aplicată în practică, acțiune care s-a întins pe durata mai multor ani agricoli şi care a provocat o adevărată catastrofă alimentară.

„Agricultura de tip nou” a academicianului Lîsenko a avut urmări şi asupra țării noastre, cu consecințe totuşi mai puțin grave decât în patria acestuia, datorită sabotării tacite a metodelor „socialismului înaintat sovietic” de către practicienii domeniului. Despre aceste lucruri merită scris separat.

Nici societatea americană nu este imună la pseudoştiință, cu deosebirea că, acolo, niciun oficial nu-i poate dicta fermierului cum să-şi cultive pământul şi – probabil – nici nu-i dă prin minte aşa ceva. În patria lui Park, rolul de a

zăpăci mintea publicului îl are presa, care transmite pe toate căile de care dispune şi de multe ori fără rezervele impuse de subiect, aberații științifice, medicale etc. Park nu se ocupă de istorii mai vechi de acest fel, autorul *Ştiinței voodoo* fiind ancorat în realitatea ultimelor decenii, dar bazaconiile americane au precedente celebre. Unul dintre acestea, petrecut în perioada interbelică, este cunoscut sub numele de *Marele scandal al radiului*[2] provocat de îmbolnăvirea unui mare număr de americani în urma consumării de medicamente în a căror compoziție intra radiul, un cunoscut element radioactiv. Reclama întreținută de presă şi reportajele privind binefacerile acestui presupus leac universal i-au nenorocit pe mulți. Printre aceştia s-a numărat şi Eben M. Byers, un idol al publicului, fost campion de golf, bărbat falnic şi sănătos, mort cu zile, după o suferință de un an şi jumătate provocată de medicamentul cu radiu. Descrierea suferințelor lui Byers este cutremurătoare: „unul câte unul, oasele lui au început să se fisureze şi să crape…" „Fața lui, odinioară plină de tinerețe şi radiind frumusețe, părul negru pomădat şi ochii adânci arătau de nerecunoscut în urma unor operații de ultim moment, care îi îndepărtaseră maxilarul şi o mare parte din craniu, în speranța deşartă de a-i stopa distrugerea oaselor."

Am ales acest text şocant cu intenția declarată de a scutura publicul cititor care, în cazul unor suferințe, s-ar lăsa cumva sedus de promisiunile unor pseudomedici care abundă în zilele noastre[3]. Din fericire, în Statele Unite, ca şi în alte țări cu administrație bine pusă la punct, asemenea

---

[2] *Scientific American,* august 1993.

[3] Unele dintre producțiile pseudoştiințifice sunt recurente, ca febra tropicală. Autorii sau editorii aşteaptă până ce demistificarea lor este uitată de publicul cititor, după care îşi republică aberațiile demonstrate ca atare. Acest fenomen a fost sesizat şi de Carl Sagan în *De la Pământ la stele. Creierul lui Broca* (Prefață de Fl. Zăgănescu, trad. G. Pâslaru şi G. Stratan, postfață de G. Stratan, Ed. Politică, Idei Contemporane, 1989).

cazuri nu mai sunt posibile, datorită supravegherii constante a alimentelor şi medicamentelor. Agențiile guvernamentale nu apără însă pe nimeni de propria credulitate, iar combinația dintre aceasta şi pseudoştiință are efecte letale.

Cartea lui Robert L. Park, scrisă la modul academic, rece şi obiectiv, dar captivant, nu te face deloc să râzi de bazaconiile *made în USA,* mai ales cu gândul la cele româneşti neaoşe. Este o tragedie americană, pe fondul căreia bazaconiile româneşti par totuşi comice.

Gheorghe Stratan

Prefață

În 1982, William (Willy) Fowler, un fizician de la Cal Tech, ale cărui lucrări de mare impact despre abundența elementelor vor fi recunoscute un an mai târziu printr-un Premiu Nobel, m-a sunat să mă întrebe dacă aş dori să-mi folosesc anul sabatic pentru a deschide la Washington un birou de relații publice pentru Societatea Americană de Fizică (American Physical Society = APS). Fizicienii trebuiau să fie informați despre evoluțiile din Washington, care aveau un efect profund asupra lor şi asupra lucrurilor pe care le prețuiau. El a spus că, probabil, ar fi posibil de asemenea să comunicăm preocupările din fizică, nu doar conducătorilor guvernului, ci şi publicului.

Urma să fie un experiment. În majoritatea existenței ei, Societatea Americană de Fizică, care pe atunci îşi avea sediul la New York, nu simțise nevoia unei prezențe la Washington, dar vremurile erau în schimbare. Susținerea publică a ştiinței începuse să se erodeze în timpul războiului din Vietnam. Oamenii de ştiință, care se bucuraseră de adulația publicului pentru contribuția lor la victoria din al Doilea Război Mondial şi pentru a fi reuşit să trimită un om pe Lună, s-au văzut denunțați pentru legături cu guvernul, care cu puțin timp în urmă erau considerate patriotice. În interiorul guvernului domnea războiul rece. Cenzorii guvernamentali încercau să controleze schimbul de articole ştiințifice neclasificate la întâlnirile ştiințifice deschise, bugetul federal pentru cercetări fundamentale fusese tăiat, iar cursa înarmărilor nucleare urca necontrolat în spirală.

De multă vreme îmi doream un an sabatic. Însă nu avusesem niciun moment în care să simt că aş putea pleca: doctoranzii trebuiau conduşi, erau cereri constante de a scrie propuneri de proiecte pentru a menține în funcțiune un mare grup de cercetare, editam o revistă internațională din domeniul fizicii suprafețelor şi eram şeful Departamentului de Fizică şi Astronomie al Universității din Maryland. Totuşi, în primăvară, Ellen Williams, care venise de la Cal Tech în grupul meu ca post-doc, a fost numită profesor asistent. Puteam lăsa grupul pe mâinile ei timp de un an. La sfârşitul anului mă va înlocui altcineva la Washington; eu voi reveni la predare şi la cercetările asupra structurii atomice a suprafețelor cristalelor, subiect care mi-a ocupat, timp de mai bine de douăzeci de ani, majoritatea orelor mele de nesomn.

La sfârşitul anului însă, nu era nimeni în preajmă să-mi ia locul la Washington. Nu există privilegiu mai mare decât să fii profesor permanent de fizică la o mare universitate, dar acest post aduce cu sine obligația de a te pronunța împotriva erorilor vremurilor noastre. Am ales să-mi împart timpul între predarea la Universitatea din Maryland şi direcția biroului din Washington. Implicarea mea directă în cercetare a scăzut pe măsură ce doctoranzii îşi terminau cercetările. Grupul meu de cercetare de odinioară devenise grupul lui Ellen şi prospera sub conducerea ei.

Puține dintre problemele majore cu care se confruntă societatea – probleme referitoare la mediu, la securitatea națională, la sănătate şi la economie – pot fi abordate rațional fără un aport din partea ştiinței. Deşi încercam să pledez pentru ştiință, am continuat totuşi să lovesc în ideile şi afirmațiile ştiințifice indiscutabil false şi complet extravagante, dar care atrag totuşi o trenă lungă de aderenți pasionați şi uneori puternici. Am ajuns să-mi dau seama că mulți îşi aleg credințele ştiințifice la fel cum aleg să fie metodişti, sau democrați, sau fani Chicago Cubs. Ei judecă

ştiinţa după cât de bine se potriveşte cu felul în care îşi doresc ei să fie lumea.

Un guru vindecător bine cotat insistă să spună că reţeta lui de tămăduire spirituală este bine fundamentată de teoria cuantică; jumătate din populaţie crede că Pământul este vizitat de extratereştri care ştiu să călătorească mai repede ca lumina; iar oameni educaţi poartă magneţi în pantofi pentru a reface energia naturală. Oare pentru asta i-am format pe oameni? Oare savanţii, în nerăbdarea lor de a împărtăşi emoţiile descoperirii, au transmis mesajul că universul este atât de ciudat încât orice e posibil? Ce le putem spune oamenilor ca să-i ajutăm să judece care dintre afirmaţii sunt ştiinţă şi care sunt voodoo[4]?

Am început să includ ciocnirile mele cu ştiinţa voodoo în rubrica mea săptămânală de pe internet, *What's New,* şi în articole de presă. Unul dintre aceste articole era un editorial în *New York Times* căruia editorul i-a dat titlul „Ştiinţa voodoo”. Atât articolul, cât şi titlul au părut să aibă efect asupra cititorilor, şi am fost invitat să-l dezvolt ca să-l includ într-o carte minunată de eseuri *Dumbing Down: Essays on the Strip-Mining of American Culture*[5], editată de Katherine Washburn şi John Thornton la W.W. Norton&Co. Agenta mea, Theresa Park (fără legătură de rudenie cu mine), a insistat să dezvolt şi mai mult „Ştiinţa voodoo” pentru a publica o carte. Ea a rămas mereu o sursă de încurajare şi de susţinere, chiar în timpul unei prime încercări dezastruoase.

---

[4] Religie practicată mai ales în Caraibe, care amestecă elemente rituale catolice cu animismul şi magia din unele ţări africane, în care diverse zeităţi locale, strămoşi zeificaţi şi sfinţi comunică cu credincioşii în vise sau transe. Prin extensie, termenul desemnează farmecele, descântecele sau blestemele cu puteri magice în credinţa aderenţi lor acestei religii. În limbajul curent, prin voodoo se înţelege o aiureală care produce confuzie. *(N. t.).*

[5] În traducere liberă, *Îndobitocirea: Eseuri asupra erodării culturii americane.*

Aş fi, desigur, încântat ca oamenii de ştiinţă să citească această carte, dar ea nu a fost scrisă pentru ei. Nu aveam niciun interes să scriu o carte savantă care să fie citită doar de alţi savanţi. Kirk Jensen, editorul meu de la Oxford, a fost de acord şi a sugerat să scriu cartea ca pe o naraţiune neîncărcată de referinţe şi de note de subsol. Preţul acestei abordări este că oferă prea puţine ocazii de recunoaştere a contribuţiilor altora, în particular campionii clarvăzători ai vederilor raţionale, ştiinţifice despre univers, între care Richard Dawkins, Martin Gardner, Ursula Goodenough, Steven Gould, James Randi, Michael Shermer, Steven Weinberg şi E.O. Wilson.

Le sunt îndatorat tuturor celor care şi-au răpit timp de la propriile preocupări ca să citească tot manuscrisul sau părţi ale lui: Barry Beyerstein, K.C. Cole, Alex Dessler, Ursula Goodenough, Francis Slakey, David Voss şi Peter Zimmerman. Aceştia au sugerat numeroase îmbunătăţiri şi m-au scutit de unele lucruri jenante. Port singur responsabilitatea scăpărilor rămase. Mulţumesc în mod deosebit fiului meu, Robert T. Park, care m-a ajutat să mă gândesc la multe din ideile acestei cărţi în timpul alergărilor lungi de duminică de-a lungul lui Northwest Branch. În sfârşit, sunt recunoscător Societăţii Americane de Fizică, pentru că timp de şaisprezece ani mi-a permis să-mi împărtăşesc gândurile unei audienţe formate din unii dintre cei mai inteligenţi oameni din lume, cerându-mi doar să adaug la rubrica mea săptămânală menţiunea: „Opiniile aparţin autorului şi nu sunt neapărat împărtăşite de APS, deşi ar trebui să fie.”

1.
Astea nu sunt ştiri, ci divertisment.

În care mijloacele de comunicare transmit ştiinţă voodoo

Joe Newman şi Maşina de Energie

L-am sunat pe Joe Newman la el acasă în Lucedale, Mississippi. Am fost surprins că mi-a răspuns la telefon; încercasem de câteva ori înainte şi primisem de fiecare dată un mesaj înregistrat care oferea cartea lui, *Maşina de Energie a lui Joseph W. Newman,* la preţul de 74,95 dolari. I-am explicat că scriam o carte despre idei neunanim acceptate de oamenii de ştiinţă, care n-ar fi fost completă fără o prezentare amănunţită a Maşinii de Energie. Apărut bănuitor. „Totul se află în cartea mea”, mi-a trântit el. I-am spus că-i citisem cartea pe vremea audierii lui la Senat din 1986, dar mă întrebam dacă nu şi-a schimbat ideile în cursul anilor. Vocea i s-a mai îmblânzit. Bine, mi-a spus el, cartea fusese dezvoltată şi ar trebui să cumpăr un exemplar nou, dar el susţinea în continuare tot ceea ce spusese înainte despre modul de funcţionare a Maşinii de Energie.

A urmat o lungă tăcere în care se gândea ce să-mi mai

spună. Apoi a început să vorbească. Marea schimbare de la audierea din Senat era că Joe Newman îl găsise pe Dumnezeu. Crescut într-un cămin metodist pentru orfani până la cincisprezece ani, când a fugit, Joe a devenit ateu pentru că nu putea crede că un Dumnezeu i-ar lăsa să sufere atât de mult pe copiii mici. Dar acum şi-a dat seama că Maşina de Energie era destinată să uşureze suferința omenească şi că Dumnezeu îl alesese pe Joe Newman s-o descopere, pentru că „ştia că Joe Newman ar sluji bine darul lui”.

Pe Newman îl întrista faptul că, în ciuda eforturilor lui, binefacerile Maşinii de Energie încă nu ajungeau la oamenii acestei lumi. „O fac pentru rasa umană”, spunea el, „dar oamenii în care aveam cea mai mare încredere m-au trădat şi pe mine şi rasa umană.” Avocatul său pentru obținerea patentului, compania care furniza bateriile pentru maşina lui, chiar şi cei care au depus mărturie pentru el la tribunal şi la audierea din Senat, toți i-au folosit sau i-au vândut ideile. Pe piață există chiar acum motoare bazate pe ideile lui, m-a asigurat el, care au randament de peste 100%; producătorii refuză să recunoască asta, ca să nu trebuiască să-i plătească drepturi de autor. Nu-i păsa că i se fură ideile, dacă asta însenina că ele vor fi transformate în lucruri care să ajute lumea, dar oamenii aceştia ascundeau adevărul despre descoperirea lui. „Nu le pasă de omenire”, spunea el trist.

S-a văzut o scânteie din fostul Joe Newman atunci când a jurat să le intenteze procese trădătorilor lui. Mi-a explicat că refuzul Biroului de Patente şi Mărci al SUA de a-i da un patent pentru „o sursă nelimitată de energie” nu mai avea importanță; îşi patentase Maşina de Energie în Mexic, şi, din cauza acordurilor NAFTA şi GATT[6], patentul lui era bun

[6] NAFTA = North American Free Trade Agreement (Acordul Nord-American de Comerț Liber); GATT = General Agreement on Tariffs and Trade (Acordul General asupra Tarifelor şi Comerțului). *(N. t.).*

acum în lumea întreagă. M-a asigurat că „un juriu îi va îngropa pe oamenii ăştia”.

Între timp, o groază de lume continuă să creadă că Joe Newman a găsit într-adevăr un mod de a genera cantități nelimitate de energie. Newman mi-a spus că încă mai face demonstrații cu Maşina lui de Energie prin Mississippi şi Louisiana şi că apare din când în când la talk-show-uri la radio. Spunea că le place celor de la radio, „nu fiindcă m-ar crede, ci pentru că le sporesc audiența. Creatorii”, a oftat el, „mor săraci”. Iarăşi s-a lăsat o pauză lungă. „Oamenii din Mississippi nu au susținut aşa cum ar fi trebuit această tehnologie”, mi-a spus el. „Părăsesc statul şi o iau spre vest. Pe acolo oamenii sunt foarte preocupați de poluare; ei o să aprecieze ce poate face această tehnologie.”

Oare cât din toate astea credea de fapt Joe Newman? Chiar şi acum este imposibil de spus. Probabil nici Joe Newman însuşi nu ştie. El mai trecuse însă prin ceva asemănător şi înainte. Am auzit prima dată de el şi de Maşina de Energie pe 11 ianuarie 1984, la *Ştirile de seară* CBS. „Care este răspunsul la criza energetică?”, întreba Dan Rather. „Ce-ați zice dacă un tip vă spune că răspunsul se află în maşina inventată de el? înainte de a strâmba din nas, ascultați-l pe Bruce Hall.” Reporterul CBS Bruce Hall se dusese până în cătunul din Lucedale. La o milă depărtare, pe un drum noroios, dincolo de semnele NU INTRAȚI şi TRECEREA OPRITĂ, Hall stătea împreună cu Joseph Wesley Newman în fața garajului-atelier al acestuia. El îl descria pe Newman ca pe un „strălucit inventator autodidact”. Un om puternic şi arătos de vreo patruzeci de ani, îmbrăcat în haine de lucru, cu părul negru dat drept pe spate, mecanicul necioplit privea drept în ochii spectatorilor. El a declarat că Maşina lui de Energie poate produce de zece ori mai multă energie electrică decât este necesară pentru funcționarea ei. „Puneți-vă una în casă şi nu veți mai plăti nicio factură de electricitate”, spunea el.

Ăsta este genul de poveste care le place americanilor. Un vrăjitor venit din păduri care nu şi-a terminat liceul face o descoperire ştiinţifică revoluţionară. Rodul geniului său este contestat de o instituţie ştiinţifică pompoasă şi de un examinator al patentului, care respinge cererea lui de patent pentru „o sursă nelimitată de energie" fără măcar s-o examineze, pe baza faptului că toate pretinsele invenţii de *perpetuum mobile* sunt respinse la patentare. Joseph Wesley Newman, un om care nu se lasă călcat în picioare, atacă guvernul SUA, introducând acţiune la tribunalul federal contra Biroului de Patente şi Mărci. El este un biet om în luptă cu un gigantic sistem impersonal.

La *Ştirile de seară* de la CBS n-a fost nimeni care să atace pretenţiile lui Newman. Dimpotrivă, reporterul a inclus opiniile favorabile provenind de la doi „experţi" care examinaseră Maşina de Energie a lui Newman. Roger Hastings, un doctor în fizică de la corporaţia Sperry, a declarat: „E posibil ca teoria lui să fie corectă, iar asta ar putea revoluţiona societatea." Milton Everett, care s-a prezentat ca inginer la Departamentul Transporturilor din Mississippi, le-a spus spectatorilor: „Joe este un gânditor original. El a mers dincolo de ce găseşti în manuale." Privind emisiunea din acea seară de la CBS, mulţi telespectatori au rămas miraţi cum de poate fi atât de sigur Biroul de Patente că Joe Newman se înşela.

Biroul de Patente îşi baza judecata pe lunga şi bogata istorie a încercărilor ratate de a construi un *perpetuum mobile,* care începea încă din secolul al XVII-lea. În Europa fuseseră folosite de secole turbine pentru măcinat grânele, dar în multe regiuni nu erau cursuri de apă potrivite pentru mori. Fermierii din acele zone erau obligaţi să-şi transporte grânele la mori îndepărtate, iar apoi să-şi care faina acasă. În 1618, un renumit doctor londonez pe nume Robert Fludd s-a întrebat dacă n-ar putea fi găsit un mod de a face să meargă o moară, care să nu depindă de un curs de apă oferit de

natură. Dr Fludd avea, ca şi Joe Newman, o nemăsurată încredere în sine şi o imaginaţie bogată; ne vom mai întâlni cu el în rolul de vindecător. Lui Fludd i-a venit ideea că turbina poate fi folosită nu doar pentru măcinatul grânelor, ci şi pentru acţionarea unei pompe. Apa care a învârtit roata putea atunci fi pompată înapoi în canalul morii. În felul acesta, gândea el, un rezervor de apă poate fi folosit pentru funcţionarea la infinit a morii.

Ideea doctorului Fludd a eşuat, dar eşecul acesteia i-a condus pe alţii la una dintre cele mai mari revelaţii din istorie, care a pavat drumul revoluţiei industriale. Cantitatea de lucru mecanic pe care o poate efectua o roata de moară este dată de greutatea apei care iese din canal înmulţită cu distanţa de cădere a apei pentru învârtirea roţii. Va fi nevoie de toată energia generată de învârtirea roţii doar pentru ridicarea apei înapoi în rezervor. N-ar mai rămâne deloc energie pentru măcinat grânele.

Dar conceptul de energie, sau de „lucru mecanic", ca o cantitate măsurabilă nu exista în secolul al XVII-lea. Vor mai trece încă două sute de ani până când greşeala din concepţia maşinii lui Fludd să fie enunţată sub forma unei legi fundamentale a naturii: *energia se conservă.* Scrisă ca ecuaţie matematică, ea este cunoscută ca *Legea întâi a termodinamicii.* Nu există pilon mai solid al ştiinţei moderne. Ea este legea care explică de ce o minge, indiferent din ce este făcută, nu sare niciodată mai sus decât punctul din care a fost lăsată să cadă. Conservarea energiei este compatibilă cu experienţa noastră de zi cu zi: nu poţi obţine ceva din nimic.

Dar chiar dacă nu ar fi măcinat grâne, turbina doctorului Fludd nu putea fi menţinută în funcţiune. Pierderile de energie, inclusiv generarea de căldură prin frecările din mecanism, sunt inevitabile. Fără adăugare de energie, orice maşină reală, oricât de bine ar fi construită, va încetini treptat şi se va opri. Acest fapt este inclus în *A doua lege a*

termodinamicii. Mingea care sare, indiferent din ce e făcută, nu sare niciodată la *acelaşi* nivel cu punctul din care a fost lăsată să cadă. Prima lege spune că nu poţi câştiga; a doua lege spune că nu poţi obţine nici măcar un scor egal.

În cei patru sute de ani trecuţi de la eşecul ideii lui Robert Fludd, sute de inventatori din lumea întreagă au încercat să învingă legile termodinamicii. Legile termodinamicii au câştigat de fiecare dată. Din frustrare, sau poate din jenă, mulţi inventatori au terminat prin a recurge la fraudă, construind maşinării complexe cu surse de energie bine ascunse care să le menţină în funcţiune. Fiecare eşec, fiecare fraudă divulgată întărea legile termodinamicii. În 1911, şeful Biroului de Patente al SUA, supărat de faptul că Biroul de Patente pierde atâta vreme cu idei imposibile, a dat reglementarea ca o cerere de patent pentru un *perpetuum mobile* să nu poată fi depusă decât la un an după ce un model realmente funcţional al maşinii era înregistrat la Biroul de Patente. Dacă maşina era încă în funcţiune după un an, cererea ar fi fost admisă. Niciuna dintre maşinării nu s-a dovedit atât de perpetuă, iar noua reglementare părea să fi pus capăt cererilor de patent pentru *perpetuum mobile.*

În reportajul de la ştirile CBS nu s-a pomenit nimic despre toate astea, iar emisiunea s-a terminat cu o ultimă imagine a lui Joe Newman, cu fălcile strânse, declarând: „O să continui să lupt şi o să lupt până la sfârşitul lumii." Era ceva irezistibil la acest om. Joe Newman avea carismă, nimic de zis. N-are importanţă, mă gândeam; nimeni n-o să-l ia în serios. Asta urma să fie ultima oară când îl vedeam pe Joe Newman şi Maşina lui de Energie.

Greşeam, desigur. Telespectatorii cu slabe cunoştinţe despre conservarea energiei nu aveau motive să strâmbe din nas. Experţii îi acordaseră creditul lui Newman, iar Dan Rather, oaspete de încredere în milioane de case, invitase lumea să ia în serios povestea. Zeci de mii aşa au şi făcut. Joe Newman este tipul clasic de american plin de viaţă în

genul lui Elmer Gantry[7], iar americanilor le place de Elmer Gantry, cu toate defectele lui. Ei voiau ca Joe Newman să aibă dreptate.

Ştirile CBS îl transformaseră pe Joe Newman într-o celebritate. A apărut la show-ul lui Johnny Carson şi a închiriat pentru o săptămână Superdomul din New Orleans, în care mii de fani plăteau câte un dolar ca să-l vadă făcând demonstraţii cu Maşina de Energie. Aparatul grosolan de două sute douăzeci şi cinci de kilograme, cu imensele lui armături pe care el şi soţia lui le meşteriseră laborios cu mâna lor în bucătărie, era acum acoperit de capota unui automobil sport Sterling roşu, pe care Newman îl conducea în cerc, în aplauzele mulţimii, pe podeaua Superdomului la uluitoarea viteză de şase kilometri pe oră.

Ieşind triumfător din Sterling, arătând ca un câştigător de Indy 500, el spune mulţimii că ar fi putut s-o menţină în mişcare pentru totdeauna. Aplauzele se transformă în ovaţii. „Această maşină va schimba lumea!", proclamă el. „Ştiţi ce mă face să spun asta? E simplu. Adevărul este ca un fascicul laser de mare intensitate, care va mistui gunoiul." Acum publicul era deja încălzit. „Vă vine să credeţi că această maşină a mers cu curentul de la o singură baterie de tranzistor? Hai s-auzim", strigă el, ţinând deasupra capului o baterie micuţă de radio cu tranzistori. Mulţimea îşi urlă aprobarea; fluierături şi ţipete rebele se amestecă cu ovaţiile. Newman e gata pentru salva finală. El provoacă pe orice doctor în fizică din mulţime să vină să-l combată. Spectatorii amuţesc. Ei încep să chicotească atunci când Newman mijeşte ochii, prefăcându-se că ar căuta în van vreun fizician care să iasă în faţă.

Totuşi majoritatea oamenilor de ştiinţă l-au ignorat pur şi simplu pe Joe Newman. Imaginea cuiva cu prea puţină

[7] Eroul unui celebru roman de Sinclair Lewis, ecranizat de mai multe ori. Este povestea unui comerciant devenit predicator, plin de carismă, dar şi de păcate. *(N. t.).*

instruire şi fără vreo realizare ştiinţifică atestată, care să dea peste cap legile cele mai profunde ale fizicii, legi care au rezistat tuturor provocărilor, părea prea puţin probabilă ca să-ţi baţi capul cu ea. Ei au întors privirea de la o insultă adusă ştiinţei. Dar oare ar fi putut ei preveni această insultă? Probabil caracteristica cea mai adorabilă a americanilor este simpatia lor pentru cei dezavantajaţi. Ei au resentimente faţă de oamenii de ştiinţă aroganţi, care le vorbesc de sus într-o limbă nefamiliară, şi faţă de birocraţii guvernamentali, care se ascund în spatele regulilor. Mai mult decât atât, afirmaţiile lui Joe Newman invocau unul dintre miturile cele mai persistente ale lumii industrializate – energia gratuită. Cine n-a auzit poveşti despre automobilul care merge cu apă obişnuită? Interzis, desigur, de industria petrolului. Publicul nu se plictiseşte niciodată de povestea asta.

O să tot revenim la visul energiei gratuite – şi, de asemenea, la Joe Newman. Poate că vom ajunge să-l înţelegem. Dar Maşina de Energie a lui Joe Newman este doar un mic exemplu de insultă adusă ştiinţei. Asta se întâmplă mereu în jurul nostru.

Ştiinţa voodoo

Ştiinţa ne fascinează prin puterea ei de a surprinde. Rezultate neaşteptate care par să violeze legile acceptate ale naturii pot prevesti progrese revoluţionare în cunoaşterea umană, în secolul trecut, astfel de descoperiri ştiinţifice ne-au dublat durata vieţii, ne-au eliberat de truda îndobitocitoare care a fost soarta oamenilor obişnuiţi de-a lungul întregii istorii, ne-au dezvăluit vastitatea universului şi ne-au adus toate cunoştinţele lumii la vârfurile degetelor. La început de nou secol, biologia moleculară ne dezvăluie

secretele vieții, iar fizicienii îndrăznesc să viseze la o „teorie finală” care ar da sens întregului univers.

Dar vai, multe descoperiri „revoluționare” se dovedesc a fi greşite. Eroarea face parte din ştiință, iar descoperirea diferitelor scăpări din observațiile sau raționamentele ştiințifice este munca de zi cu zi a savanților. Oamenii de ştiință încearcă să se ferească să atribuie semnificație rezultatelor false prin repetarea măsurătorilor şi prin proiectarea unor experimente de control. Dar chiar şi savanți eminenți au avut carierele umbrite din cauza interpretării greşite a unor evenimente neremarcabile, dându-le semnificație într-un mod atât de irezistibil, încât ei înşişi n-au mai fost în stare apoi să scape de convingerea că făcuseră o mare descoperire. Mai mult, oamenii de ştiință, nu în mai mică măsură decât alții, au tendința să vadă ceea ce se aşteaptă să vadă, iar o concluzie eronată a unui coleg respectat îi duce şi pe alți savanți pe calea dezonoarei. Aceasta este *ştiința patologică,* în care savanții ajung să se autoamăgească.

Dacă oamenii de ştiință se pot înşela pe ei înşişi, este cu atât mai uşor să potrivească argumente cu intenția deliberată de a zăpăci jurişti sau legiuitori cu puține, sau chiar fără cunoştințe ştiințifice. Aceasta este *ştiința maculatură.* Tipic, ea constă din teorii forțate despre ce *s-ar putea* să fie, cu prea puține probe pentru a demonstra că aşa *este.*

Uneori nici măcar nu există probe. Acum două sute de ani, oamenii educați îşi imaginau că cea mai mare contribuție a ştiinței ar fi aceea de a elibera lumea de superstiții şi înşelătorii. Nu s-a întâmplat aşa. Credințele străvechi în demoni şi magie bântuie încă peisajul modern, dar acum sunt îmbrăcate în limbajul şi simbolurile ştiinței: un guru vindecător bine cotat insistă să spună că rețeta lui de tămăduire spirituală este bine fundamentată de teoria cuantică; jumătate din populație crede că Pământul este

vizitat de extratereştri care ştiu să călătorească mai repede ca lumina; iar oameni educați poartă magneți în pantofi pentru a obține energie din Pământ. Aceasta este *pseudoştiința.* Practicanții ei pot crede că este ştiință, la fel cum vrăjitoarele şi vindecătorii pot să fie cu adevărat convinşi că au acces la forțe supranaturale.

Totuşi, ceea ce poate începe ca o greşeală cinstită evoluează prin paşi aproape imperceptibili de la autoiluzionare la fraudă. Linia de demarcație dintre prostie şi fraudă e subțire. Deoarece nu este întotdeauna uşor să-ți dai seama când e trecută această graniță, voi folosi termenul de *ştiință voodoo* pentru toate: ştiința patologică, ştiința maculatură, pseudoştiința şi ştiința frauduloasă. Această carte are scopul de a-l ajuta pe cititor să recunoască ştiința voodoo şi să înțeleagă care sunt forțele ce par să conspire pentru a o menține în viață.

Primul contact al majorității oamenilor cu afirmații ştiințifice noi se face prin mijloacele de comunicare, în special prin televiziune, şi de aici şi începe povestea noastră.

Celula Patterson şi mărgelele fermecate

Ştirile de dimineață de la ABC din 6 februarie 1996 cuprindeau o relatare despre un alt inventator, James Patterson, şi despre o altă sursă inepuizabilă de energie. „Când Jack a semănat semințele fermecate, a obținut un vrej de fasole”, începea relatarea de la ştirile ABC, „dar când inventatorul James Patterson şi-a luat mărgelele – nişte bile aproape perfect rotunde – şi le-a amestecat cu apă, zice că a obținut energie, şi nu puțină. S-ar putea ca invenția lui să se dovedească a fi găina cu ouă de aur. Vă vorbeşte Michael Guillen”. Încă o dată, un show de încredere al unei rețele de

ştiri invita lumea să ia în serios o poveste „ştiinţifică”.

Corespondentul Michael Guillen stătea împreună cu James Patterson în dezordinea din garajul-atelier al acestuia. Patterson avusese oarecare succes cu un proces de fabricare a unor bile mici de plastic care aveau diferite utilizări banale. Îmbrăcat într-un halat de laborator, omul de şaptezeci şi cinci de ani, voios şi cu părul alb, părea un soi de caricatură a unui unchiaş inventator. „Sunt mai ceva ca un milionar”, chicoti el. „Am pus alchimia să transforme mărgele în aur.” Când bilele de polimer sunt acoperite cu nichel şi paladiu, amestecate cu apă sărată şi parcurse de un curent electric, îi spune el lui Guillen, se obţine de două sute de ori mai multă energie decât a fost introdusă. Cum funcţionează? Zice că n-are nici cea mai mică idee.

Paladiu? Celule electrice? Am început să fiu mai atent. Declaraţia lui Patterson suna suspect de asemănător cu discreditata afirmaţie de „fuziune la rece” făcută acum şapte ani de Stanley Pons şi Martin Fleischmann, doi chimişti de la Universitatea din Utah. Michael Guillen, el însuşi fizician, cu siguranţă trebuie să fi observat asemănarea, dar, chiar dacă aşa stăteau lucrurile, nu a împărtăşit-o publicului. În schimb, Guillen a luat o expresie serioasă şi a spus direct către camera de luat vederi: „Au fost zeci de pretenţii în lume legate de surse ideale de energie, dar acest aparat este diferit, din cauza palmaresului distins al inventatorului şi deoarece a stârnit interesul unor mari companii. Mai mult, pare să fie confirmat de oameni de ştiinţă independenţi de la universităţi prestigioase. Însă pentru unii nu sună bine.”

Aceste vorbe erau semnalul apariţiei „capetelor vorbitoare”. Aceştia sunt „experţi”, identificaţi de obicei doar printr-o mică inserţie, care serveau scurte pilule sonore înregistrate. Ei sunt o fixaţie standard în ştirile ştiinţifice de la televizor. Primul cap vorbitor, cu eticheta „John Huizenga, nuclearist”, a spus: „Sunt gata să pariez că nu-i nimic în asta.” Atât! Punctul de vedere opus în mai puţin de trei secunde. Un al

doilea cap cărunt, identificat ca Quentin Bowles, profesor la Universitatea Missouri, n-a fost de acord: „Funcționează, dar nu ştim de ce. Asta-i tot.” Tot schimbul de păreri a durat doar şapte secunde.

Quentin Bowles, inginer, nu era prea cunoscut. Pe de altă parte, John Huizenga era un distins profesor de chimie nucleară la Universitatea Rochester, membru al Academiei Naționale de Ştiințe, şeful comisiei guvernamentale instituite în 1989 pentru examinarea afirmațiilor legate de fuziunea la rece ale lui Fleischmann şi Pons, şi autorul cărții celei mai serioase despre controversa fuziunii la rece. Guillen nici n-ar fi putut să găsească un expert mai calificat. Orice om de ştiință care a urmărit fuziunea la rece ştia cine era John Huizenga, dar majoritatea telespectatorilor nu auziseră niciodată despre vreunul dintre ei. Aceasta a creat ceea ce Christopher Toumey, în *Conjuring Science,* numeşte „pseudosimetrie” – impresia falsă că părerile savanților sunt aproximativ egal împărțite în privința unor declarații care au prea puțin temei ştiințific sau n-au deloc.

M-am uitat prin ziarele de dimineață după vreo menționare a celulei lui Patterson. Ştirile de televiziune au valoare ca semnal, dar nu se pot substitui presei tipărite; în fața televizorului te trezeşti întrebându-te dacă era vorba de Missouri sau de Mississippi, dar n-ai nicio posibilitate să revezi ca să verifici. În acest caz, n-am găsit totuşi nimic în ziare. Un aparat simplu, care produce de două sute de ori mai multă energie decât consumă, ar schimba cursul istoriei. Ai fi zis că James Patterson şi mărgelele lui fermecate sunt o poveste majoră pentru ştiri, dar nicio altă emisiune de televiziune n-o menționase. Şi oare de ce Michael Guillen a evitat cu atâta grijă să menționeze fuziunea la rece? Oare publicul era în mod deliberat indus în eroare?

Poate. Povestea asta nu era ştire şi, cu siguranță, nu era ştiință; era divertisment. Patterson, ca şi Joe Newman, este o figură atrăgătoare şi simpatică. Termenul de *fuziune la rece*

era evitat pentru că evoca o imagine negativă: majoritatea oamenilor îşi amintea vag că afirmaţiile legate de fuziunea la rece au fost discreditate. Totuşi, evitându-le, Guillen ascunsese povestea într-adevăr interesantă: fuziunea la rece continua să trăiască! Nu plecase dintre noi.

Deşi fuziunea la rece dispăruse de pe primele pagini cu ani în urmă, o trupă din ce în ce mai mică de fideli se aduna anual, din 1989 încoace, pentru o întâlnire în câte o staţiune internaţională cu pretenţii, ca să-şi împărtăşească rezultatele eforturilor de a resuscita fuziunea la rece. Locul ales pentru Conferinţa Internaţională de Fuziune la Rece din 1996 era un hotel luxos cu teren propriu de golf din Sapporo, Japonia. Reuniunea din 1995 a avut loc la Monte Carlo; în anul anterior, la Miami. Ca şi reuniunile precedente, conferinţa de la Sapporo era o adunare prietenească; conferinţei nu i se făcea mare publicitate în afara grupului restrâns de fideli recunoscuţi. Probabil pentru că se simt asediaţi de restul comunităţii ştiinţifice, nu există practic niciun dezacord între ei. Chiar atunci când par să anunţe rezultate contradictorii, se abţin să-şi critice deschis unii altora lucrările şi se luptă să găsească punctele comune. Unul dintre vorbitorii conferinţei de fuziune la rece de la Sapporo era inventatorul James Patterson.

Cei care au îndoieli cu privire la fuziunea la rece nu se simt bine la aceste reuniuni şi rareori participă la ele. O excepţie notabilă este Douglas Morrison, un fizician de origine engleză, specialist în energii înalte, de la CERN, marele laborator european de acceleratori din Elveţia. Morrison şi-a asumat sarcina de a participa la fiecare din aceste reuniuni şi de a informa restul comunităţii ştiinţifice despre lucrările lor. Morrison ieşise oficial la pensie cu doi ani înaintea evenimentului de la Sapporo, dar pentru el, ca şi pentru mulţi alţi oameni de ştiinţă proeminenţi, asta însemna doar câştiguri mai puţine şi libertate mai mare de a urmări orice considerau interesant şi important. El nu părea

deranjat de faptul că era tratat cu suspiciune, ba chiar cu ostilitate făţişă, de ceilalţi participanţi, dintre care mulţi păreau să creadă că el este mercenarul vreunei puternice organizaţii internaţionale hotărâte să suprime fuziunea la rece. Morrison, care-şi plăteşte singur drumul la aceste conferinţe, explică simplu că el iubeşte ştiinţa bună, dar că nu-i place ştiinţa proastă. Morrison îşi aminteşte că, într-un interviu din 1989, Pons arătase ceva despre care spunea că este un mic boiler cu fuziune la rece. Pons explicase că, „în starea lui actuală, el ar putea produce apă fiartă pentru o ceaşcă de ceai”. În fiecare an, la conferinţa de fuziune la rece, Morrison cerea politicos: „Daţi-mi, vă rog, o ceaşcă de ceai.”

Fidelii revin an de an în speranţa unor veşti bune, dar ştirea din 1996 era tulburătoare. Sursa principală de finanţare pentru cercetarea fuziunii la rece din Statele Unite fusese Institutul pentru Cercetări de Energie Electrică (Electric Power Research Institute = EPRI), care este condus colectiv de companii private de energie. Cu câteva luni în urmă, EPRI anunţase că înceta susţinerea cercetărilor de fuziune la rece. Acum erau zvonuri că şi Ministerul pentru Comerţ Internaţional şi Industrie (Ministry of International Trade and Industry = MITI) al Japoniei, care sponsoriza întâlnirea de la Sapporo, a hotărât să se retragă din fuziunea la rece. Pentru credincioşi, părea inexplicabil. De ce şi-ar retrage aceste organizaţii sprijinul tocmai când cercetarea era pe punctul de a dezlega, în sfârşit, enigma fuziunii la rece?

Vai, mereu era pe punctul... În fiecare an, la conferinţa privind fuziunea la rece, sunt aşteptate cu sufletul la gură rezultate noi, care, pasă-mi-te, prezintă în sfârşit dovada inatacabilă că are loc fuziunea la temperaturi scăzute. Probabil că este vorba de noi dovezi ale prezenţei neutronilor sau razelor gama caracteristice fuziunii deuteriului; sau că s-a găsit heliu, produsul fuziunii, în reţeaua metalică; sau că, în sfârşit, un experiment de încredere a dovedit un câştig de energie; sau că o analiză teoretică nouă a arătat că fuziunea

la rece este compatibilă, la urma urmei, cu legile cunoscute ale fizicii. Dar, până la următoarea reuniune, multe din aceste articole erau discreditate sau retrase pentru că s-au descoperit unele probleme cu echipamentele, ori s-a găsit o greşeală în analiza teoretică, sau pentru că alţii n-au reuşit să obţină aceleaşi rezultate. Fuziunea la rece nu este mai aproape de a fi demonstrată decât era în ziua în care a fost anunţată.

Aceştia sunt oameni de ştiinţă; ei sunt probabil antrenaţi să privească cu scepticism aserţiunile noi. Ce-i face să revină an de an cu speranţa în suflet? De ce acest mic grup crede atât de fervent în ceva respins cu ani în urmă de restul comunităţii ştiinţifice ca fiind o fantezie? Agentul FBI imaginar Fox Mulder din serialul TV de mare popularitate *Dosarele X,* care se ocupă de cazuri ce par să implice paranormalul, are un afiş pe peretele biroului care spune simplu: VREAU SĂ CRED. La fel ca agentul Mulder, credinciosul în fuziunea la rece vrea să creadă. Dacă vrem să înţelegem de ce au ales să creadă în fuziunea la rece, trebuie mai întâi să revedem evenimentele extraordinare din primăvara lui 1989.

Fuziunea la rece şi chimiştii de la Utah

Unul dintre motivele pentru care oamenii de ştiinţă n-au putut să se ocupe de pretenţia lui Joe Newman a fost că acesta nu urmase niciuna dintre „reguli”. Descoperirile ştiinţifice noi sunt în mod normal împărtăşite câtorva colegi apropiaţi şi probabil testate într-un seminar al departamentului. Lucrarea poate fi, de asemenea, prezentată la o conferinţă ştiinţifică – Superdomul s-ar putea să nu fie agreat ca locaţie ştiinţifică. Dacă nu apar probleme, lucrarea

este trimisă pentru publicare la o revistă ştiinţifică potrivită. Editorul revistei alege câţiva experţi anonimi să vadă dacă lucrarea nu conţine erori evidente de metodă sau de raţionament şi care să se asigure că s-a acordat creditul cuvenit lucrărilor anterioare. Evaluarea atentă şi obiectivă a manuscriselor altor savanţi este considerată o obligaţie sacră.

Oricum, cel puţin aşa este în teorie. În practică, procesul e uneori gălăgios şi neplăcut. La conferinţele ştiinţifice pot apărea certuri înfierbântate. Referenţii sunt uneori acuzaţi că obstrucţionează publicarea unor rezultate care contrazic lucrările lor proprii, iar editorii sunt acuzaţi de părtinire. Apar rivalităţi la fel de puternice ca cele de pe un teren de joc. Lucrări proaste îşi pot găsi drum spre publicare, în timp ce noi înţelegeri spectaculoase se pot îngloda în dispute minore. Şi totuşi, una peste alta, sistemul funcţionează uimitor de bine: lucrările bune ajung până la urmă în top, iar pleava de ştiinţă inferioară poate fi manevrată. Procesul ştiinţific transcende simţămintele savanţilor individuali – dar cu fuziunea la rece procesul a fost perturbat.

Era joi, 23 martie 1989. Soarele încălzea Pământul în acea zi, la fel cum o făcuse timp de cinci miliarde de ani, prin fuziunea la temperaturi înalte a nucleelor de hidrogen. El va continua să facă asta pentru alte multe miliarde de ani, ceea ce ne spune că, chiar şi în cazanul înfiorător al Soarelui, fuziunea e un proces destul de lent, fapt care ne convine de minune. La Salt Lake City, Universitatea Utah ţinea o conferinţă de presă ca să anunţe că doi chimişti, Martin Fleischmann şi Stanley Pons, descoperiseră o sursă inepuizabilă şi nepoluantă de energie. Ei o numeau fuziunea la rece. „Am realizat o reacţie de fuziune susţinută prin mijloace considerabil mai simple decât cele convenţionale”, a declarat profesorul Pons. Dacă era adevărat, ei reproduseseră sursa energiei solare într-o eprubetă.

Moshe Gai, un nuclearist de la Yale, îşi aminteşte că se

afla pe autostradă în drum spre casă când a auzit ştirea la postul public naţional de radio. Dacă era adevărat, ar fi fost descoperirea ştiinţifică a secolului. Gai se apropia repede de ieşirea 51; abia a avut timp să se încadreze pe banda de ieşire. A traversat autostrada, a reintrat pe sensul opus şi a pornit îndărăt către universitate. I se părea că ştie cum să testeze anunţul de la Utah.

Povestea apăruse de fapt încă de dimineaţă. Cu câteva ore înaintea conferinţei de presă de la Salt Lake City, ea apăruse în *Financial Times* la Londra şi în *Wall Street Journal. Wall Street Journal* va publica poveşti fără excepţie optimiste despre fuziunea la rece în săptămânile următoare şi chiar va avea un editorial cu acest episod pentru a se lăuda că este liderul relatărilor despre progresele tehnologice. Universitatea Utah folosea *Wall Street Journal* ca să-şi vândă fuziunea la rece, iar *Wall Street Journal* folosea fuziunea la rece ca să-şi vândă tirajul. O asemenea descoperire putea genera o industrie mai mare decât s-a văzut vreodată pe Pământ; cu siguranţă că nu era un accident faptul că povestea se scursese spre cotidienele financiare cele mai influente din lume.

Însă în acea noapte a avut loc un accident. La douăsprezece şi patru minute, printr-un capriciu crud al zeilor, supertancul petrolier Exxon Valdez s-a ciocnit de stânca Bligh din golful Prince William din Alaska, producând cea mai mare scurgere de petrol din istoria SUA. Ştirea despre dezastrul lui Exxon Valdez a venit prea târziu ca să intre în ziarele de dimineaţă de pe coasta de est, dar descoperirea unei surse inepuizabile de energie nepoluantă era pe prima pagină a majorităţii ziarelor importante. În zilele care au urmat, imaginile tragice ale păsărilor muribunde şi focilor acoperite cu ţiţei negru şi gros aveau să amintească zilnic de preţul plătit de civilizaţie pentru energia care o propulsează. Mizeriei din golful Prince William să-i adăugăm ploile acide, mineritul de suprafaţă, Cernobîl, efectul de seră,

deşeurile nucleare; civilizația părea să se înece în excrementele propriei sale producții de energie. Fuziunea la rece promitea să elibereze Pământul de această strangulare lentă.

Reacția comunității științifice la ştirea de la Salt Lake City a contrastat net cu indiferența cu care a fost întâmpinată anunțarea energiei nelimitate de către Joe Newman cu cinci ani în urmă. Pons, la urma urmei, era profesor plin de chimie, cu o listă lungă de lucrări publicate. Fleischmann, profesor invitat la Utah, era profesor la Universitatea din Southampton şi membru al British Royal Society, semn de considerabilă autoritate științifică. Aceştia nu puteau fi ignorați.

A doua zi după conferința de presă, oameni de ştiință din laboratoare din lumea întreagă erau adunați în jurul tablelor, discutând frânturile de informații care apăruseră la ştiri. Primul pas era să se întrebe dacă lucrurile afirmate la Utah erau compatibile cu principiile fizice acceptate. Calculele inițiale nu arătau prea promițător. Informația dată presei era totuşi lipsită de orice detalii care să le permită celorlalți savanți să judece forța afirmațiilor sau să repete experimentul. Telefoanele date la Universitatea Utah n-au adus altceva decât ştirea de presă, care se ocupa mai mult de potențialul economic al fuziunii la rece decât de dovezile ştiințifice.

Aceasta nu era doar o simplă încălcare a etichetei. Integritatea ştiinței se bazează pe acordul savanților de a-şi testa ideile şi rezultatele în confruntări directe cu egalii lor ştiințifici. Acest standard al comportării ştiințifice fusese violat flagrant de Universitatea Utah. Fleischmann şi Pons erau peste tot la ştiri – dar nu răspundeau la telefoanele celorlalți oameni de ştiință. Ei, la fel ca Joe Newman, îşi făcuseră numărul direct în media, iar oamenii de ştiință erau total dependenți de acestea pentru a obține informații.

După cum spunea Carl Sagan, te aştepți ca afirmațiile

extraordinare să fie susținute de probe extraordinare. Un anunț de o asemenea importanță ar fi fost, în mod normal, precedat de o evaluare atentă în cadrul comunității științifice, iar în momentul conferinței de presă un raport detaliat ar fi fost la dispoziția savanților interesați. Totuşi, afirmația de bază a celor doi chimişti era clară: în timpul electrolizei apei grele (apă în care hidrogenul obişnuit este înlocuit de deuteriu), nucleele de deuteriu sunt strânse atât de aproape unul de altul în catodul de paladiu încât fuzionează, eliberând mari cantități de energie. Deuteriul este un izotop natural stabil al hidrogenului; nucleul său conține un neutron, pe lângă unicul proton din nucleul hidrogenului obişnuit. Deoarece deuteriul constituie aproximativ 0,014% din totalitatea atomilor de hidrogen din ocean, rezerva este inepuizabilă.

Fuziunea a doi atomi de hidrogen pentru a forma heliu a fost studiată de Emest Rutherford la Cambridge încă din 1934. De atunci încoace, puține procese nucleare au fost studiate atât de amănunțit. Din cauza sarcinii lor pozitive, în mod normal nucleele de deuteriu se resping. Totuşi, dacă ele sunt forțate să se apropie suficient de mult, forțele tari nucleare de rază scurtă de acțiune domină, iar cele două nuclee „fuzionează” formând un nucleu compus, constituit din doi protoni şi doi neutroni. Acestea sunt tocmai particulele care alcătuiesc nucleul heliului obişnuit, sau heliu-4, dar, în timp ce nucleul de heliu este foarte stabil, nucleul compus este creat într-o stare puternic excitată, ca un ceas deşteptător întors prea tare. Arcul plesneşte, iar nucleul compus îşi eliberează violent excesul de energie.

Excesul de energie este îndepărtat prin radiația nucleară. Cam jumătate din timp, radiația se compune dintr-un neutron emis de nucleu, care se mişcă cu viteză foarte mare. Aceasta transformă nucleul în heliu-3, un izotop mai uşor, dar stabil, al heliului. Atât heliul, cât şi neutronii de mare energie constituie dovezi neambigue că a avut loc fuziunea.

Deoarece neutronii nu au sarcină electrică, ei ies uşor prin pereţii celulei experimentale şi pot fi detectaţi cu echipamente adecvate.

Totuşi, chiar şi la concentraţiile maxime de deuteriu din catodul de paladiu, nu părea că nucleele de deuteriu pot ajunge atât de aproape încât să fuzioneze. Fleishmann explicase într-un interviu la televizor că marea concentraţie a deuteriului în paladiu era echivalentă cu o presiune foarte ridicată. „Fizicienii”, spunea el condescendent, „s-au concentrat pe temperaturi înalte; nimeni nu s-a gândit să folosească presiuni mari.”

Acest comentariu m-a surprins; concentraţiile mari ale izotopilor hidrogenului în metale fuseseră studiate ani de zile. Într-adevăr, izotopii hidrogenului în metale ca titanul, scandiul şi erbiul pot ajunge la concentraţii de două până la trei ori mai mari decât este posibil în paladiu. Aceste metale sunt chiar folosite pentru înmagazinarea deuteriului şi tritiului (un izotop al hidrogenului cu doi neutroni în nucleu) în anumite componente ale armelor nucleare, şi sunt perfect stabile. În mod normal, când oamenii de ştiinţă cred că au o idee nouă, primul lucru pe care-l fac este să o ia către bibliotecă să vadă dacă nu s-a gândit altcineva la asta înainte. M-am mirat cum de Pons şi Fleischmann au putut lucra timp de cinci ani, cum declarau, la ideea lor de fuziune la rece fără să se ducă la bibliotecă să vadă ce se ştia deja despre hidrogenul în metale.

Mai erau şi alte probleme: produşii secundari ai fuziunii deuteriului sunt, pe lângă heliu, neutronii, tritiul şi razele gama. La nivelurile de putere pretinse de Pons şi Fleischmann, celula lor de test ar fi trebuit să emită doze letale de radiaţie nucleară. Cu toate acestea, iată-i pe cei doi chimişti radioşi într-o fotografie care apăruse pe primele pagini ale ziarelor din lumea întreagă, la costum şi cravată, ridicând cu mândrie celula lor în faţa camerelor. După cum comenta fizicianul nuclearist Frank Close, asta ar fi trebuit

să fie cea mai fierbinte sursă de radiație la vest de Cernobîl. Sceptici se găseau chiar şi în departametul de fizică de la Universitatea Utah, unde o glumă neagră care circula era: „Ați auzit vestea rea despre asistentul din laboratorul lui Pons? Este perfect sănătos.” Dacă era fuziune, era o fuziune de un soi nemaivăzut, în care energia este eliberată sub formă de căldură cu foarte puțină radiație. Dacă nu poate fi explicată de fizica nucleară, păreau să spună cei doi chimişti, cu atât mai rău pentru fizica nucleară.

La câteva zile după conferința de presă de la Salt Lake City, am fost intervievat de corespondentul responsabil cu ştiința de la Ştirile NBC, Robert Bazell. NBC era singura dintre marile companii de ştiri care nu transmisese încă povestea. Bazell văzuse convingerea, larg răspândită printre oamenii de ştiință, în special fizicieni, că afirmațiile de la Utah erau greşite. Dar nimeni nu părea dispus s-o spună limpede în fața camerei de luat vederi, iar el era îngrijorat că publicul nu capătă o imagine corectă.

Interviul a avut loc la biroul meu din Washington. Am recapitulat pe scurt de ce afirmația despre fuziunea la rece trebuia să fie greşită. Pe când îşi strângea echipamentul, cameramanul de la NBC mi-a pus întrebarea pe care nu putea să mi-o pună în fața camerei: „Ce se întâmplă, doctore? E o fraudă?” „Nu cred”, i-am răspuns, „dar aşteaptă câteva săptămâni.” Pons şi Fleischmann deveniseră peste noapte celebrități, dar susținându-şi afirmațiile cu atâta tărie şi în fața unui public atât de numeros, nu-şi lăsaseră loc să dea înapoi. Dacă afirmația lor nu se susținea, şi eram sigur că nu, caracterul lor avea să fie pus la încercare.

Unul dintre motivele pentru care Pons şi Fleischmann trebuiau să fi greşit era acela că numărul de neutroni pe care ei afirmau că-i văd era cel puțin de un milion de ori mai mic decât ar fi presupus energia pe care o raportau. Dar dacă experimentul producea totuşi neutroni, asta ar fi fost o dovadă că avea loc un tip de proces nuclear.

Astfel de măsurători sunt îngreunate de „zgomotul de fond” al neutronilor din radiația cosmică. E ca şi cum ai încerca să porți o conversație la o petrecere zgomotoasă; un aparat de auzit nu ajută, pentru că el ar amplifica şi flecăreala de fond. Sunteți obligați să stați cât mai aproape posibil şi să vă vorbiți unul altuia direct în ureche. La Yale, Moshe Gai şi studenții lui construiseră un detector de neutroni de mare apertură care funcționa după principiul petrecerii: să capteze cât se putea mai mult „semnal”. Ei îşi foloseau detectorul ca să măsoare niveluri foarte scăzute de emisie de neutroni din anumite dezintegrări rare ale nucleelor atomice.

Pentru studiile de fuziune la rece, Gai a avut următoarea inspirație: să înconjoare celula de fuziune la rece cu două straturi de detectori şi să numere doar neutronii detectați de ambele straturi în succesiunea corectă. În analogia cu petrecerea, era ca şi cum ai avea un filtru care să lase să treacă doar o singură voce. Era aşa de excitat de idee, încât a mâncat şi a dormit în laboratorul de fizică nucleară timp de o lună, cât i-a trebuit să-şi pună la punct noul detector. În cele din urmă ar fi redus fondul până la nivelul incredibil de doi neutroni pe zi – pe care îi botezase în glumă Stanley şi Martin. Gai era sigur că, cu un asemenea detector, va fi capabil să testeze afirmația privind fuziunea la rece, dar el nu se pricepea deloc la electrochimie.

Şeful laboratorului de fizică nucleară de la Yale era Allan Bromley. Se zvonea că Bromley, unul dintre cei mai proeminenți oameni de ştiință din țară, care era din punct de vedere politic conservator, se găseşte pe lista scurtă pentru postul de consilier ştiințific al preşedintelui nou ales George Bush. Bromley şi-a dat seama că Gai ar avea nevoie de un colaborator expert în electrochimie. El a aranjat ca Gai să se întâlnească cu Kelvin Lynn, un electrochimist de patruzeci de ani de la Brookhaven National Laboratory, aflat la distanță de două ore de capătul estic al lui Long Island. După cum s-a dovedit, Lynn fusese student la Utah şi-i cunoştea pe Pons şi

pe Fleischmann. El înclina să creadă că este ceva în afirmația lor şi deja începuse să construiască tipul de celulă electrolitică pe care îl foloseau aceştia. Era o colaborare sănătoasă: Gai şi Lynn abordau problema aşteptându-se la lucruri diferite.

Gai şi Lynn nu erau singurii obsedați de fuziunea la rece. Oameni de ştiință care nu dăduseră nicio atenție Maşinii de Energie a lui Joe Newman lucrau deodată zi şi noapte la fuziunea la rece, chiar dacă afirmația de la Utah părea să încalce multe din cele ştiute despre fizica nucleară. „Dacă toată lumea ştie că e greşit”, m-a întrebat un reporter nedumerit, „de ce lucrează toți la asta?” Sigur că era atracția unei posibile noi ştiințe, dar pentru mulți ar fi putut fi şi mirosul sângelui. „Mulțimea se bucură la fel de zgomotos şi când fundaşul este eliminat, şi când el marchează un eseu”, i-am spus reporterului. Dar întrebarea era tulburătoare. Oricare ar fi fost motivele lor, oameni de ştiință din lumea întreagă, din toate ramurile fizicii şi chimiei, se alăturau cursei de testare a afirmației de la Utah. Începuse să semene mai curând a năvală.

Cam acelaşi soi de năvală a avut loc şi după descoperirea, cu doi ani în urmă, a supraconductibilității la temperaturi înalte, un alt rezultat neaşteptat, care contravenea multor idei preconcepute. Era o singură mare diferență: descoperitorii supraconductibilității la temperaturi înalte, Georg Bednorz şi Karl Mueller de la laboratoarele IBM din Ziirich, care aveau să împartă un an mai târziu Premiul Nobel pentru descoperirea lor, s-au conformat cu meticulozitate „regulilor” schimburilor ştiințifice. Anunțul public al descoperirii lor a coincis cu publicarea într-o revistă cu referenți a tuturor detaliilor experimentului lor. Oricine a încercat, a obținut acelaşi rezultat. După câteva săptămâni, în licee, la orele de fizică, erau fabricați supraconductori la temperaturi înalte.

Orice savant care ar fi vrut să repete experimentul Pons-

Fleischmann trebuia însă mai întâi să-şi imagineze în ce consta acesta. Mulți oameni de ştiință păreau să fie atraşi de provocarea de a străpunge zidul secretomaniei ridicat de chimiştii de la Utah. Peste noapte, s-a format o rețea secretă neoficială. Intemetul nu era încă larg răspândit, dar s-a alcătuit un comitet de redacție al unui buletin pe calculator, care să difuzeze informațiile în laboratoarele din întreaga lume. Faxurile erau folosite pentru schimburi de articole din presă. Benzi video ale interviurilor de la ştiri cu Pons şi Fleischmann erau rulate iar şi iar. Fotografiile din presă erau mărite pentru a putea privi mai atent aparatul de la Utah; lățimea încheieturii mâinii lui Pons folosea la estimarea dimensiunilor. După câteva zile, alte laboratoare credeau că sunt gata să repete experimentele de fuziune la rece ale lui Pons şi Fleischmann.

Relatările inițiale din presă păreau bune pentru Utah. Năvala ştiințifică declanşată de fuziunea la rece era interpretată de mulți reporteri ca o dovadă că era ceva în asta, iar fuziunea la rece apărea aproape zilnic la ştiri. Mania se hrănea din ea însăşi. Rapoartele optimiste de presă încurajau alte grupuri să-şi facă publice propriile descoperiri premature. Un fir desprins, contaminarea catodului, erorile de calibrare, detectori imprevizibili – toate ajungeau să fie comunicate ca „rezultate anormale” sau „confirmări parțiale”.

Când soseau rapoarte de la grupuri care nu găsiseră probe de fuziune la rece, Pons şi Fleischmann explicau că lor le-a luat câteva zile să „încarce” catodul cu deuteriu până să poată începe reacția. Dacă aceste grupuri nu vedeau nimic nici după o săptămână, oamenii de ştiință de la Utah spuneau că uneori a fost nevoie de zece zile; sau trei săptămâni; sau că aveau un catod de dimensiuni greşite; sau că nu foloseau electrolitul care trebuia; sau că mergea doar cu paladiu obținut prin turnare, nu şi prin extrudare. Se zvonea că Pons şi Fleischmann induceau deliberat în eroare pe cercetători, ca să-şi ascundă „secretul” cât timp ei

negociau cu investitori potențiali.

Totuşi, pe 12 aprilie, la reuniunea anuală a Societății Americane de Chimie, şapte mii de chimişti l-au salutat pe Pons ovaționând în picioare. Era pentru prima oară după conferința de presă din 23 martie când Pons cel retras se expunea întrebărilor din partea celorlalți oameni de ştiință. El se afla la tribună împreună cu fizicianul Harold Furth, şeful laboratorului de la Princeton care cheltuise sute de milioane de dolari încercând să producă o reacție de fuziune întreținută la temperaturi înalte. Acesta era chiar demersul ironizat de Pons la conferința de presă de la Salt Lake City prin comentariul legat de „tehnicile convenționale".

Trebuie să ne oprim o clipă pentru a vorbi despre ce este – sau cel puțin ce ar putea fi – fuziunea „convențională". Din anii 1950, visul oamenilor de ştiință a fost să construiască un reactor de fuziune folosind principiul puterii Soarelui: o plasmă la temperatură înaltă, în care nucleele izotopilor hidrogenului se ciocnesc între ele atât de violent încât înving respingerea reciprocă şi fuzionează. În fizică, termenul de *plasmă* se referă la un gaz la temperatură atât de înaltă, încât electronii sunt smulşi din atomi, astfel încât, în loc să fie un gaz de atomi neutri, plasma este un gaz de ioni încărcați pozitiv şi de electroni negativi. Dar, chiar şi în Soare, fuziunea este un proces lent. Asta face ca Soarele să nu explodeze pur şi simplu. El a „ars" miliarde de ani şi va continua să ardă încă multe miliarde de ani până îşi va consuma combustibilul.

E destul de uşor să se reproducă procesul în laborator; problema este că, la scara laboratorului, nu e foarte eficient. Un gaz fierbinte tinde să se dilate, iar astfel se răceşte; plasma trebuie ținută la un loc *(confinată)* într-un fel oarecare, şi în aceasta constă problema. Pe Soare, care din fericire arde foarte încet, tendința de expandare a gazului fierbinte este contrabalansată de gravitația puternică. Într-un reactor de fuziune, plasma trebuie să fie şi mai fierbinte

decât Soarele. Dar ce container de pe Pământ ar rezista la o temperatură atât de ridicată?

Oamenii de ştiinţă au încercat să folosească o sticlă magnetică. Ea funcţionează în felul următor: o particulă încărcată, în mişcare într-un câmp magnetic, este supusă unei forţe perpendiculare pe direcţia ei de mişcare, făcând-o să se rotească în jurul direcţiei câmpului magnetic pe o traiectorie elicoidală, sau de tirbuşon. Cu cât câmpul magnetic este mai puternic, cu atât spirala este mai strânsă. Aceste drumuri elicoidale se comportă ca spirele unui electromagnet, generând un câmp magnetic propriu, care se adaugă câmpului extern, comprimând şi mai tare plasma fierbinte şi ridicându-i şi mai mult temperatura. S-a presupus că, folosind acest „efect de compresie"[8], o sticlă magnetică ar putea conţine o plasmă la temperatura necesară pentru fuziunea susţinută. Când, la sfârşitul anilor 1950, s-a demonstrat efectul de compresie, s-a crezut că centralele electrice bazate pe fuziune vor apărea imediat.

Desigur că plasma putea încă să se scurgă pe la capetele cilindrului. Problema urma să fie rezolvată încovoind cilindrul în formă de tor, sau de covrig, ca să nu mai aibă capete libere. Totul părea să funcţioneze conform planului, până când s-a încercat redimensionarea lucrurilor aşa încât să se poată produce prin fuziune mai multă energie decât era necesară pentru încălzirea plasmei. Redimensionarea produce adesea surprize. De exemplu, primul automobil putea să meargă cam cu 15 kilometri pe oră. Perfecţionări directe ale motoarelor, ale suspensiilor, ale direcţiei, ale transmisiilor etc., au făcut ca viteza să crească cu un ordin de mărime (adică cu un factor zece) până la aproximativ 150 kilometri pe oră. Dar orice încercare de a redimensiona cu încă un ordin de mărime, până la 1500 kilometri pe oră, trece prin bariera vitezei sunetului, de aproximativ 1200

[8] În original, *pinch effect* adică efect de ciupire. *(N. t.).*

km/h. Ea este încă posibilă, dar principii fizice care puteau fi ignorate la 150 km/h o fac extrem de dificilă.

La fel stau lucrurile şi cu fuziunea. Reactorul de fuziune trebuie să treacă de punctul de echilibru, punctul în care energia de fuziune depăşeşte energia necesară pentru încălzirea plasmei. Dar înainte de obținerea echilibrului se manifestă instabilități neaşteptate, care fac ca din sticla magnetică să apară scurgeri. E oarecum la fel cu încercarea de a strânge un balon în mână: începe să ni se umfle printre degete. Imediat ce se găseau mijloacele de a depăşi un tip de instabilitate, o alta părea să aştepte la o temperatură ceva mai mare. S-au făcut progrese constante în depăşirea acestor dificultăți, dar un reactor util de fuziune cu confinare magnetică pare mai îndepărtat în viitor decât oricând. Investițiile se pot dovedi atât de mari, încât s-ar putea ca fuziunea să nu devină practică înainte de epuizarea celorlalte surse de energie. Cinicii îşi bat joc: „Fuziunea este sursa de energie a viitorului – şi aşa va rămâne în veci."

Instalația cea mai avansată din lume pentru cercetarea fuziunii cu plasmă confinată magnetic se afla la Laboratorul de Fizica Plasmei de la Princeton, condus de Harold Furth. Piesa centrală a Laboratorului din Princeton era un aparat-mamut de confinare toroidal, de o incredibilă complexitate, numit tokamak. Pons a prezentat un diapozitiv al experimentului de la Utah – un dispozitiv banal aşezat într-o cuvă Rubbermaid ca termostat. „Ăsta", a spus el sec, „este tokamakul U-l de la Utah." Publicul numeros a izbucnit în hohote de râs. Fără urmă de iritare, Harold Furth a pus o singură întrebare „Ce se întâmplă în experiment dacă puneți apă obişnuită în loc de apă grea?"

Mare parte din cercetarea experimentală este o chestiune de concepere a unor „controale", care să ne asigure că rezultatele arată ce crezi tu că arată, şi nu vreo scăpare a echipamentului sau a conceperii experimentului. Un experiment de control are rolul de a fi, pe cât posibil, aproape

identic cu experimentul real – cu excepția unui singur element critic, în cazul acesta, un astfel de factor era apa. Deoarece atomii de hidrogen din apa obişnuită nu conțin neutroni, ei nu pot fuziona direct formând heliul, care are nevoie fie de unul, fie de doi neutroni în nucleu. Dacă, cu apă obişnuită, se observă ceva pe care tu îl atribuiai fuziunii deuteriului înseamnă că te-ai păcălit.

Pons a răspuns că nu încercaseră cu apă obişnuită, dar a fost de acord că pare o idee bună. Cum au putut chimiştii de la Utah să lucreze la asta timp de cinci ani, aşa cum pretindeau, fără să facă un asemenea experiment elementar de control? Această cută mică pe un ocean de optimism nu a reuşit să-i avertizeze pe reporteri, şi nici pe mulți dintre oamenii de ştiință, că, dincolo de suprafață, ceva era în neregulă. Mulți reporteri au interpretat întrebarea lui Furth ca pe strugurii cei acri, iar presa a început să cânte tema unui război între fizicieni şi chimişti. Ca poveste era bună, dar în multe laboratoare fizicienii şi chimiştii îşi uniseră deja forțele – ca în colaborarea Moshe Gai-Kelvin Lynn – ca să atace problema reproducerii experimentului de la Utah.

Pons s-a întors la Utah de la reuniunea din Dallas aparent foarte doritor să încerce experimentul de control cu „apa uşoară” sugerat de Furth, dar, peste câteva zile, când a fost întrebat de un reporter care fusese rezultatul, singurul comentariu al lui Pons a fost un mormăit: „N-am obținut comportarea pe care o aşteptam.” Se pare că experimentul se comporta cu apă obişnuită cam la fel ca şi cu apa deuterată. Pons şi Fleischmann nu aveau să mai menționeze niciodată experimentul cu apa uşoară.

Acesta era un punct critic în evoluția poveştii fuziunii la rece. Pons făcuse un test critic al ipotezei lor – iar acesta eşuase. Dar, în loc să accepte concluzia evidentă, ei au preferat fie să ignore rezultatul, fie să creadă că, într-un fel sau altul, fuziunea putea avea loc şi cu hidrogen obişnuit. Oare dorința preluase complet controlul, ştergând o viață de

pregătire ştiinţifică? Sau era vorba de altceva?

Între timp, în New Haven, Allan Bromley primise un telefon de la Casa Albă. Preşedintele George Bush, absolvent la Yale, voia să se întâlnească imediat cu el pentru a discuta despre postul de consilier pe probleme de ştiinţă. Bromley era alegerea naturală pentru acest post. Îl servise pe preşedintele Reagan în Consiliul pentru Ştiinţă al Casei Albe şi îl sfătuise pe Bush în timpul campaniei. Bromley se potrivea perfect pentru acest rol. În general fizicienii par o adunătură prost îmbrăcată şi şleampătă, prea absorbiţi de muncă pentru a mai da atenţie aspectului. Nu le vine prea bine în costumele negre şi cămăşile albe agreate la Washington. Dimpotrivă, Bromley era o figură impresionantă, purtând costume conservatoare şi cravate, cu un şuvoi de păr alb ondulat care i se ridica în bucle la ceafă, şi avea acel soi de voce pe care ţi-o imaginezi la un senator roman. În orice împrejurare, el arăta întotdeauna ca şi cum s-ar fi aflat la comandă.

Bromley s-a dus cu maşina până la La Guardia şi a luat avionul spre Washington. La Casa Albă, prima întrebare pe care i-a pus-o preşedintele Bush a fost dacă rapoartele despre fuziunea la rece care veneau de la Utah erau credibile. Asupra Administraţiei şi Congresului se exercitau presiuni din ce în ce mai mari pentru a investi masiv în ceea ce era prezentat deja publicitar ca sursa de energie a secolului XXI. Bromley era pregătit pentru această întrebare; colaborarea Yalebrookhaven a lui Gai şi Lynn tocmai îi adusese la cunoştinţă rezultatele preliminare. Nu exista nicio emisie de neutroni. El l-a informat plin de încredere pe preşedinte că rapoartele provenite de la Utah erau greşite.

În Utah, adunarea legislativă a statului, nefiind la curent cu scepticismul crescând din comunitatea ştiinţifică, s-a întrunit în sesiune specială ca să voteze pentru Universitatea Utah 5 milioane de dolari în vederea începerii fuziunii la rece. Universitatea a spus că va semna contracte doar cu companii care îşi stabilesc o parte din activităţi în Utah. S-a anunţat că

James Fletcher, pensionat de la şefia NASA şi fostul preşedinte al Universităţii Utah, a fost de acord să supervizeze eforturile făcute la Utah pentru fuziunea la rece. Fletcher era un mormon pios, iar mulţi dintre mormonii din Utah erau convinşi că descoperirea fuziunii la rece venea direct de la Dumnezeu ca să salveze statul de gravele lui probleme economice.

La Laboratorul Naţional Lawrence Livermore din California, Edward Teller, bătrânul „părinte al bombei H" şi un erou aproape mitic al conservatorilor, declarase curând după conferinţa de presă de la Salt Lake City că fuziunea la rece „sună bine". Protejatul său, Lowell Wood, dorind să dovedească faptul că mentorul său are dreptate, a încercat să reproducă experimentul Fleischmann-Pons. Nefamiliarizat cu electrochimia, Wood a declanşat o explozie în laborator datorată aprinderii hidrogenului produs prin electroliză. Suflul i-a distrus aparatul şi i-a încheiat căutarea fuziunii la rece.

La Washington, Iniţiativa pentru Apărare Strategică a început organizarea unei reuniuni de lucru care să examineze posibilitatea ca fuziunea la rece să alimenteze cu energie apărarea antirachetă din Războiul Stelelor, iar senatorul de Utah Jake Garn a aranjat o cursă Air Force ca să-i aducă la Salt Lake City pe demnitarii din Washington, pentru ca aceştia să capete o imagine la prima mână. Deputatul Robert Walker, figura republicană proeminentă din Comitetul pentru Ştiinţă al Camerei Reprezentanţilor, a propus un amendament la buget prin care să transfere 5 milioane de dolari de la programul Ministerului Energiei pentru „fuziunea fierbinte" către fuziunea la rece, iar comitetul a anunţat că vor avea loc audieri asupra „progreselor recente în domeniul energiei prin fuziune". Fuziunea la rece părea să fi dat deoparte restul activităţilor ştiinţifice.

În New Haven, pe data de 21 aprilie la ora 7:00 dimineaţa,

Allan Bromley era la duş când a sunat telefonul. A răspuns soția lui, Pat. „Aş putea vorbi cu Allen?" a întrebat o voce cunoscută. „George Bush la telefon." Gol puşcă, cu stropi de apă scurgându-se prin birou, Bromley s-a grăbit la telefon. I s-a adunat o băltoacă la picioare în timp ce preşedintele îi cerea să preia îndatoririle de consilier ştiințific. Era nevoie de el la Washington.

În toată această perioadă, publicul n-a prea auzit de scepticismul crescând al oamenilor de ştiință. Desigur că nu e datoria mijloacelor de comunicare să decidă care ştiință e bună şi care e rea. Ele raportau ce aflau de la savanți. Doar o infimă parte din întreaga cercetare ştiințifică este însă transmisă prin mijloacele de comunicare populare, iar majoritatea oamenilor de ştiință nu întâlnesc în întreaga lor carieră vreun reporter. Noile rezultate şi idei sunt dezbătute în sălile instituțiilor de cercetare, sunt prezentate la reuniuni ştiințifice, sunt publicate în reviste specializate, toate acestea în afara văzului public. Dimpotrivă, ştiința voodoo este de obicei lansată direct prin mijloacele de comunicare, ocolind procesul normal de evaluare şi dezbatere ştiințifică. Am văzut asta în cazul Maşinii de Energie a lui Newman, al celulei Patterson şi al afirmațiilor privitoare la fuziunea la rece ale lui Pons şi Fleischmann. Rezultatul este că o parte disproporționată din ştiința văzută de public este falsă.

Refuzul oamenilor de ştiință de a se confrunta deschis cu ştiința voodoo este supărător. În timp ce deplâng analfabetismul ştiințific general, savanții devin brusc timizi când li se dă ocazia să ajute la educarea publicului combătând câte o pretenție ridicolă. Dacă totuşi comentează cumva, cuvintele lor sunt atât de încărcate de rezerve, încât se înțelege că nimic nu poate fi ştiut cu certitudine. Această timiditate provine în parte dintr-o teamă de înțeles de a nu fi considerat intolerant față de noile idei. Mai provine şi din senzația că etalarea publică a disputelor ştiințifice se răsfrânge negativ asupra ştiinței. Rezultatul este că

publicului i se refuză să privească procesul prin care noile idei ştiinţifice îşi câştigă acceptarea. Vom discuta acest proces în capitolul următor.

Mai uimitoare a fost reacţia exagerată a comunităţii ştiinţifice la afirmaţii improbabile bazate pe dovezi dintre cele mai şubrede şi învăluite în secret. Motivul principal de a ţine ştiinţa secretă este, la urma urmei, faptul că ştiinţa e contestabilă. Probabil că mulţi savanţi au găsit în fuziunea la rece o eliberare de plictiseală. Mult din timpul omului de ştiinţă se consumă în munca de rutină a micilor progrese; iluminările bruşte – „momentele evrika" –, care sunt recompensa aşteptată de cercetătorul ştiinţific, pot apărea după perioade lungi de muncă plictisitoare.

Am lăsat neterminată povestea fuziunii la rece, dar vom reveni la Pons şi Fleischmann. Ei n-au plecat pe tăcute. N-am isprăvit nici cu Joe Newman şi Maşina lui de Energie, şi nici cu James Patterson şi mărgelele lui fennecate. Mai avem încă de învăţat din aceste episoade şi mai sunt întrebări fără răspuns. A fost acolo, sau este, implicată frauda? Oare comunitatea ştiinţifică s-a grăbit cu judecata în primăvara lui 1989? Vom încerca să găsim răspunsuri la aceste întrebări şi să căutăm paralelisme în alte exemple de ştiinţă voodoo. Dar mai întâi trebuie să ne întrebăm de ce, confruntaţi cu acelaşi set de fapte, unii cred şi alţii se îndoiesc.

2.
Gena convingerilor.

În care ştiinţa oferă o strategie de selectare a adevărului

Cea mai obişnuită dintre nebunii

În 1995, Partidul Legilor Naturale a reuşit să obţină pentru candidatul său la preşedinţie, John Hagelin, includerea pe listele electorale în toate cele 50 de state – un ţel neatins de alţi veleitari, nici măcar de Ross Perot cu patru ani în urmă. Platforma Partidului Legilor Naturale oferea un „plan de acţiune pentru revitalizarea Americii” bazat pe „soluţii demonstrate ştiinţific”. Piesa centrală a demonstraţiei ştiinţifice era un experiment făcut în Washington, D.C., în vara lui 1993.

Peste cinci mii de experţi în Meditaţia Transcendentală (MT) din Statele Unite şi din alte optzeci de ţări din lumea întreagă au petrecut două săptămâni în capitala ţării în cadrul Proiectului Naţional Demonstrativ de Reducere a Crimei Violente la Washington, D.C. În majoritate tineri albi, având un loc de muncă stabil, aceştia au început să sosească pe 5 iunie. Obiectivul lor pentru următoarele săptămâni era

să mediteze la unison, creând un „câmp coerent de conştiinţă" care urma să producă un efect de calmare nu numai asupra celor ce meditau, ci şi asupra întregului oraş. Organizatorii proiectului, în valoare de 6 milioane de dolari, preziceau reducerea cu 20% a crimelor violente din oraş.

Şeful proiectului era John Hagelin, un fizician de 39 de ani tuns scurt şi cu un permanent zâmbet serafic. Fruntea sa înaltă nu era brăzdată de gânduri negative. Absolvent *summa cum laude* al Universităţii Dartmouth, Hagelin şi-a susţinut doctoratul în fizică la Harvard. În 1983 era considerat un fizician teoretician competent şi a obţinut o bursă postdoctorală la Acceleratorul Liniar de la Stanford; apoi, în toiul unor probleme personale, a dispărut pur şi simplu, pentru a reapărea peste un an ca şeful Departamentului de Fizică al Universităţii Internaţionale Maharishi din Fairfield, Iowa. Universitatea fusese fondată de Maharishi Mahesh Yogi, gurul indian care şi-a cucerit faima după ce a devenit consilierul spiritual al Beatles-ilor.

Hagelin a ţinut o conferinţă de presă în clădirea administraţiei Districtului Columbia ca să-şi anunţe proiectul de reducere a violenţei. Altădată un frumos exemplu de clădire municipală clasică din marmură albă, clădirea în ruine părea să simbolizeze incapacitatea Districtului Columbia de a se autoguverna. Holurile odinioară largi fuseseră îngustate prin pereţi despărţitori şubrezi, construiţi cu scopul de a crea mai multe birouri pentru funcţionarii desemnaţi politic, într-o sală de conferinţe cu zugrăveala scorojită, Hagelin a explicat că Proiectul de Reducere a Crimei Violente era „o demonstraţie ştiinţifică ce va dovedi existenţa unui câmp unificat de supercorzi". Teoria supercorzilor este o teorie fizică abstractă şi foarte speculativă, care încearcă să unifice toate forţele din natură. Conform lui Hagelin, una dintre aceste forţe este o conştiinţă colectivă la care se poate ajunge prin MT. Un câmp de supercorzi, generat de multe minţi care meditează la

unison, ar radia prin întreaga comunitate, reducând stresul şi răspândind pace.

Săptămânile care au urmat păreau extrase din filmul unui bătrân savant nebun – un experiment care a ieşit îngrozitor de rău. În fiecare luni dimineața, *Washington Post* dădea socoteala oribilelor crime comise în oraş în timpul weekendului. Participanții la proiect păreau să ignore cu seninătate carnajul crescând din jurul lor, şezând în grupuri prin tot oraşul, cu picioarele încrucişate, cu ochii închişi, repetându-şi în pace mantrele. Rata criminalității a atins în acele două luni niveluri neegalate, nici până atunci, nici după aceea.

La sfârşitul perioadei de demonstrație, Hagelin, cu zâmbetul său nepământesc, a recunoscut că, într-adevăr, numărul crimelor a crescut „din cauza temperaturilor neobişnuit de ridicate”, dar că „crimele violente” erau în scădere. Ne-am putea imagina doar că uciderile erau făcute mai uman – poate printr-o împuşcătură curată între ochi, în locul ciomăgelii. Hagelin a promis că, în cursul anului următor, rezultatele vor fi analizate cu grijă după standarde strict ştiințifice.

Aşa cum a promis, Hagelin a revenit după un an cu un raport de cincizeci şi cinci de pagini asupra rezultatelor proiectului. Acesta era un caz clinic de distorsionare a datelor. Un Hagelin zâmbitor a anunțat la o conferință de presă că, în perioada experimentului, crimele violente au scăzut cu un remarcabil 18%. „O reducere de optsprezece procente în comparație cu ce?” a întrebat un reporter nedumerit de la *Washington Post,* amintind de creşterea îngrozitoare a criminalității din vara lui 1993. Comparat cu ceea ce ar fi fost dacă nu s-ar fi făcut meditațiile, a explicat răbdător Hagelin. „Dar cum puteți şti ce rată ar fi fost atunci?” a insistat reporterul. Aceasta a fost obținută, a replicat Hagelin cu o uşoară urmă de iritare, printr-o „analiză de serii temporale riguros ştiințifică”, analiză ce includea nu

numai datele despre crime, ci şi alţi factori, precum clima şi fluctuaţiile câmpului magnetic terestru.

Conform lui Hagelin, analiza făcută de ei a indicat, în timpul experimentului, o reducere semnificativă a apelurilor de urgenţă psihiatrice, mai puţine plângeri la poliţie, precum şi o creştere a aprobării publice a preşedintelui Clinton – toate compatibile cu ipoteza că un grup de experţi MT, creator de coerenţă, poate scădea stresul colectivităţii şi inversa tendinţele sociale negative. Toate acestea fuseseră cercetate cu grijă de „o comisie independentă de evaluare ştiinţifică”, dintre membrii căreia mai mulţi erau prezenţi la conferinţa de presă. Hagelin a fost evident iritat când l-am întrebat câţi dintre membrii comisiei „independente” practicau MT. „Unii membri ai comisiei avuseseră anterior experienţe de MT”, a replicat el, luptându-se să-şi păstreze o urmă de zâmbet. A pierdut însă lupta când am insistat să facem un sondaj asupra membrilor comisiei ştiinţifice de evaluare. Toţi erau adepţi Maharishi.

„Cea mai obişnuită dintre toate nebuniile”, scria H.L. Mencken, „este să crezi cu pasiune într-un neadevăr palpabil.” Credinţa adepţilor lui Maharishi în puterea MT nu era câtuşi de puţin influenţată de rezultatul „experimentului”. Asta era pseudoştiinţă: toată vorbăria despre „teoria corzilor”, „câmpul de conştiinţă” şi „analiza de serii temporale” avea rostul să dea aparenţa de ştiinţă. Ceea ce nu înseamnă că cei implicaţi nu erau sinceri în credinţa lor. Este posibil ca ei să fi crezut atât de fervent încât să se simtă răspunzători să *facă* astfel ca faptele să le susţină credinţa. Oamenii se chinuie tot atât de mult să se păcălească pe ei înşişi, cât o fac ca să-i păcălească pe alţii – ceea ce îngreunează mult stabilirea graniţei exacte dintre prostie şi fraudă.

Desigur, marea majoritate a cercetării ştiinţifice este departe şi de prostie, şi de fraudă. Dar în ce măsură interpretările date dovezilor ştiinţifice sunt influenţate de

viziunea despre lume a savantului? O bună ocazie de a examina această problemă ne-o prilejuieşte controversa actuală asupra încălzirii globale.

Marea dezbatere despre încălzirea globală

André Gide, marele moralist francez, scria acum o jumătate de veac în jurnalul său: „Responsabilitatea omului creşte pe măsură ce responsabilitatea zeilor scade.” Fiecare pas făcut de ştiinţă pretinde teritorii ocupate odinioară de supranatural. Dacă pe vremuri acceptam furtunile şi seceta ca manifestări ale voinţei divine, acum există probe ştiinţifice copleşitoare că noi înşine putem modifica climatul pe Pământ. Faptul că oamenii de ştiinţă au primit responsabilitatea de a ne spune dacă planeta a pornit sau nu pe calea unei catastrofe climatice provocate de noi înşine, şi, dacă da, ce paşi trebuie făcuţi pentru a o evita, este o măsură pentru cât de departe a ajuns ştiinţa.

Probele provin din revoluţia produsă în cercetările climaterice din ultimul deceniu, datorate noilor tehnici de observare, incluzând sateliţii, precum şi creşterii prodigioase a capacităţilor de calcul şi de stocare a datelor graţie microelectronicii. Nu mai poate fi negat acum că temperaturile la suprafaţa Pământului sunt mai ridicate decât cu o sută de ani în urmă. De asemenea, este neîndoielnic că arderile de combustibili fosili începute odată cu revoluţia industrială s-au soldat cu o creştere semnificativă a dioxidului de carbon atmosferic.

Rămân în dezbatere însă consecinţele pe termen lung, pentru clima Pământului şi pentru calitatea vieţii, a creşterilor continue ale dioxidului de carbon. Dioxidul de carbon, sau CO_2, este un „gaz de seră”, deoarece captează

căldura, la fel ca o seră, sau ca o maşină parcată la soare cu ferestrele închise. O parte din lumina solară care cade pe Pământ este absorbită şi încălzeşte planeta, care apoi radiază energie. Dar nefiind la fel de fierbinte ca soarele, a cărei lumină are intensitatea maximă în regiunea galben-verde a spectrului vizibil, Pământul radiază la lungimi de undă mult mai mari, cu un maxim în regiunea invizibilă infraroşie a spectrului. CO_2 la fel ca sticla, este transparent la razele luminii solare vizibile care încălzesc Pământul, dar blochează emiterea căldurii înapoi în spațiu. Prezența CO_2 şi a altor gaze de seră în atmosferă ajută la menținerea căldurii planetei. CO_2 este totodată materia primă pentru creşterea plantelor. Folosind energia solară, plantele extrag CO_2 din atmosferă ca să producă hidrocarburi, eliberând, ca produs secundar, oxigen în atmosferă. Când planta moare şi se dezintegrează, sau când este mâncată de un animal, carbonul se recombină cu oxigenul şi revine în atmosferă ca dioxid de carbon, închizând astfel ciclul.

Înaintea revoluției industriale, concentrația de dioxid de carbon era dată de un echilibru natural, dar în mai puțin de un secol oamenii au stricat acest echilibru prin arderea de combustibili fosili, care fuseseră închişi în depozite subterane în decursul unei perioade de sute de milioane de ani. Climatologii ne avertizează că, dacă această emisie de dioxid de carbon în atmosferă continuă, ar putea apărea consecințe dezastruoase în următorul secol: multe din marile oraşe ale lumii vor fi inundate prin ridicarea nivelului mărilor pe măsura topirii calotelor de gheață polare, iar schimbările drastice ale caracteristicilor ploilor ar putea provoca un dezastru total al producției de hrană.

Temperatura medie a Pământului a crescut probabil cu un grad Fahrenheit în acest secol, şi ar fi fost şi mai ridicată dacă n-am fi poluat atmosfera şi cu funingine, care blochează o parte din razele solare. Cel mai important motiv de îngrijorare este că există mecanisme de feedback care pot

determina accelerarea acestei încălziri treptate. De exemplu, prin topirea tundrei s-ar emana metanul captiv, alt gaz de seră, care ar duce la o încălzire şi mai accentuată. O mare parte din lumina solară care cade pe gheață este reflectată înapoi în spațiu, în timp ce apa absoarbe destul de eficient lumina solară. Dacă suprafața Pământului acoperită de gheață se micşorează, încălzirea se va accelera şi mai mult. Există dovezi ale unei astfel de încălziri rapide în timpurile preistorice. Mulți savanți afirmă că națiunile lumii trebuie să ia măsuri imediate de control al arderilor de combustibili fosili, cel puțin până când vom fi în stare să le prezicem mai bine consecințele. Nu avem dreptul, declară ei, să punem în pericol generațiile viitoare.

Nu toți oamenii de ştiință sunt de acord. Un număr de savanți proeminenți arată că au existat perioade de încălzire globală cu mult înainte de începerea arderilor de combustibili fosili, iar CO, este un constituent de seră relativ minor al atmosferei. Ei susțin că creşterea temperaturii globale din 1850 încoace ar putea fi pur şi simplu rezultatul variațiilor solare naturale. Unii merg mai departe şi prezintă creşterea dioxidului de carbon ca pe „un dar minunat şi neaşteptat al revoluției industriale". Creşterea CO_2 atmosferic a stimulat creşterea plantelor, făcându-ne lumea mai luxuriantă şi mai productivă, capabilă să susțină o populație mult mai mare. În plus, dacă se produce un efect de seră, poate că tocmai de asta are nevoie Pământul pentru a evita o nouă glaciațiune. Cu cât creşterea industrială, inclusiv arderea de combustibili fosili, este mai mare, pretind ei, cu atât mai bine o vom duce. Aproape că ne spun că avem obligația morală de a arde şi mai multe hidrocarburi.

Dacă toți savanții pretind a crede în metoda ştiințifică, şi dacă toți au la dispoziție aceleaşi date, cum pot exista dezacorduri atât de mari între ei? Dacă dezbaterea despre climă s-ar fi purtat doar asupra legilor fizicii, n-ar fi apărut multe dezacorduri. Ceea ce desparte cele două tabere în

dezbaterea despre climă este însă nu atât o controversă asupra unor fapte ştiinţifice, asupra legilor ştiinţifice sau asupra metodei ştiinţifice. Clima este cel mai complicat sistem cu care oamenii de ştiinţă au îndrăznit să se confrunte vreodată. Există lacune imense în datele din trecutul îndepărtat, care, combinate cu incertitudinile din modelele de pe calculator, fac ca mici diferenţe în presupuneri să se proiecteze foarte diferit în viitorul îndepărtat. Ambele părţi sunt de acord cu asta. De asemenea, ambele părţi sunt de acord că nivelul de CO_2 atmosferic este în creştere. Ceea ce îi desparte sunt concepţiile politice şi religioase despre lume.

Marea dezbatere despre încălzirea globală este astfel mai curând o dispută legată de valori decât una legată de ştiinţă. Pare ştiinţă, cu numere şi ecuaţii vânturate la tot pasul, iar combatanţii cred sincer că sunt angajaţi într-o dispută pur ştiinţifică. Totuşi, majoritatea savanţilor au fost puşi în faţa concepţiilor politice şi religioase despre lume mult înainte de a fi puşi în faţa unui demers serios în ştiinţă. Chiar dacă mai târziu au adoptat o concepţie ştiinţifică fermă, concepţiile anterioare „învăţate în poala mamei” tind să completeze orice lacună din înţelegerea ştiinţifică, iar disputa asupra climei e plină de asemenea lacune.

Acest tip de dispută e speculat de criticii postmodemi ai ştiinţei, fiind considerat ca o demonstraţie a faptului că ştiinţa nu e decât o reflectare a prejudecăţilor culturale, şi nu un mijloc de a ajunge la adevărul obiectiv. Ei prezintă consensul ştiinţific ca pe un vot asupra adevărului dat de savanţi. Este incontestabil faptul că oamenii de ştiinţă sunt influenţaţi de convingerile lor, dar, spre frustrarea criticilor ei postmodemi, ştiinţa are un succes enorm. Ştiinţa funcţionează.

Vom mai reveni în acest capitol la exemplul legat de războiul climei, dar, pentru a înţelege cum se poate ridica ştiinţa deasupra credinţelor celor ce o practică, trebuie să

înțelegem mai întâi câte ceva despre procesul prin care se nasc convingerile.

Parcul pleistocenului

Pornind de la ideea filmului *Jurassic Park,* să presupunem că un țânțar care l-a muşcat pe unul dintre strămoşii noştri Cro-Magnon acum treizeci de mii de ani a fost prins într-un chihlimbar, furnizând astfel ştiinței un ADN uman străvechi. Oare o clonă de Cro-Magnon, crescută în societatea de azi, ar fi o brută periculoasă care ar putea evada şi teroriza societatea? Filmul *Pleistocene Park* n-ar fi atât de palpitant. Probabil că un Cro-Magnon n-ar putea fi deosebit de noi.

A trecut mult prea puțin timp pentru vreo adaptare genetică la lumea modernă. Toată istoria scrisă acoperă abia cinci mii de ani – revoluția industrială abia două sute – era spațială abia patru decenii. Deci, iată-ne, potcoviți cu gene selectate pentru viața de vânător-culegător, încercând să ne descurcăm într-o lume a călătoriilor spațiale şi a computerelor. Ceea ce oferea un avantaj pentru supraviețuirea în sălbăticia pleistocenului nu mai reprezintă acelaşi lucru azi.

Trăsăturile comportamentale fac parte, în egală măsură cu caracteristicile fizice, din moştenirea noastră genetică. Răspundem la stimulii exteriori în acelaşi mod care conferea strămoşilor noştri preumani sau umani îndepărtați un anume avantaj pentru supraviețuire. Psihologul James Alcock descrie creierul nostru ca pe „o maşină de convingeri”, care prelucrează permanent datele provenite de la simțuri şi generează noi convingeri despre lumea înconjurătoare. Aceste noi convingeri sunt selectate de creier astfel încât să fie compatibile cu cele deja dobândite, dar sunt generate fără

vreo considerație deosebită pentru ce este adevărat şi ce nu.

O convingere ia naştere atunci când creierul face între două evenimente o asociere de forma: *B* urmeză după *A.* Data următoare când apare *A,* creierul este pregătit să se aştepte să urmeze din nou *B.* Este evident avantajul unei asemenea strategii pentru supraviețuirea strămoşilor noştri primitivi. Ei aveau mijloace slabe de a face distincția între conexiunile cauzale şi simpla coincidență – mai bine să ia în considerare toate conexiunile ca să fie siguri. De exemplu, evităm o anumită hrană pentru că odată ni s-a făcut rău când am mâncat-o. Poate că răul nostru n-a avut de-a face cu hrana, dar, dacă nu cumva suntem în pericol să murim de foame, n-avem mare lucru de pierdut evitând-o.

Informația colectată de simțuri este dirijată prin talamus, o mică subsecțiune situată adânc în interiorul creierului, către scoarța senzorială, care o analizează în amănunt pentru a decide ce pondere să-i dea. O excepție constituie excitația olfactivă, care urmează aparent căi mai vechi din cursul evolutiv pentru a ajunge la scoarță. Informația senzorială prelucrată de scoarță ajunge în cele din urmă la amigdalele cerebrale, structuri în formă de migdală din lobii temporali. Amigdalele cerebrale contribuie la componenta emoțională a răspunsului nostru la stimulii senzoriali. De exemplu, o parte a amigdalelor cerebrale este implicată în frică. Animalele cu leziuni în această parte nu mai sunt perturbate de stimuli de care anterior învățaseră să se teamă.

Reținerea unei convingeri depinde de cât de semnificativ este *B* – de exemplu, de cât de înspăimântați am fost – şi de eventuala confirmare a asociației *cu A.* Fără confirmare, aşteptarea ca *B* să vină după *A* se va pierde cu timpul. Dacă însă *B* urmează din nou după *A,* va fi mult mai greu să fim convinşi că este iarăşi o coincidență, chiar dacă aşa e.

Convingerea poate deveni permanentă şi dacă informația care intră în talamus coincide cu o stare de mare excitație emoțională, cum ar fi teama sau emoția victoriei. Mesagerii

chimici ai emoției determină talamusul să ocolească scoarța şi să dirijeze informația direct către amigdale. Adesea, aceasta este originea a ceea ce am putea numi superstiții personale – de exemplu, jucătorul de golf care nu joacă decât cu pălăria lui norocoasă. Oamenii îşi fac ritualuri elaborate în efortul de a recrea condițiile în care a avut loc o experiență benefică sau de a evita condițiile pe care creierul lor le asociază cu frica sau cu durerea. Ne simțim adesea constrânşi să trecem prin aceste ritualuri, chiar atunci când scoarța cerebrală ne spune că o conexiune cauzală este foarte puțin probabilă.

Desigur, acest tip de generare a convingerilor funcționa cu mult timp înainte ca strămoşii noştri să fi început să semene a oameni, dar apariția limbajului a deschis un canal nou şi puternic, atât pentru formarea, cât şi pentru întărirea convingerilor. Vorbirea ne permite generarea de convingeri comune – convingeri bazate nu pe experiența personală, ci pe experiențele relatate de alții. Aceasta ne poate scuti de o sumedenie de neplăceri. De exemplu, nu trebuie ca toți să descopere pe pielea lor că o anume plantă este otrăvitoare. Convingerile comune ale unei familii sau ale unui trib sunt şi o forță puternică de coeziune socială şi sunt reîntărite pe tot parcursul vieții. Limbajul face ca experiența transmisă să fie sursa dominantă de convingeri pentru oameni, depăşind cu mult experiența personală. Puterea limbajului a fost mult amplificată prin inventarea scrisului şi continuă să fie amplificată prin fiecare nouă invenție din domeniul comunicațiilor, de la presa tipărită la World Wide Web. Convingerile pot fi transmise acum în întreaga lume într-o clipire de cip de computer. Ceea ce ne permite să învățăm de la alții ne expune, din nefericire, şi la manipulare din partea lor.

Copiii mici sunt în mod deosebit deschişi către noi convingeri, acceptând fără probleme orice le-ar spune adulții. Maşina lor de convingeri funcționează liber, deoarece nu

găseşte decât puţine convingeri anterioare care să contrazică ce li se spune. Pentru copiii mici, care trebuie să înveţe repede că sobele frig şi câinii necunoscuţi muşcă, acest tip de credulitate este important pentru supravieţuire. Totuşi, deoarece convingerile copiilor nu sunt ţesute într-o reţea de convingeri interconectate, ei par să fie în stare să le piardă la fel de uşor cum le adoptă. Poveştile fantastice despre Moş Crăciun şi zâna dinţilor[9], care sunt acceptate necritic, sunt abandonate la fel de necritic când cineva, adesea un prieten de joacă, spune că nu aşa stau lucrurile. Pe de altă parte, copiii nu par să înceapă să se îndoiască de alte lucruri învăţate doar pentru că li s-a luat povestea cu Moş Crăciun.

Pe măsură ce rezerva de credinţe creşte, încep să devină mai probabile conflictele cu convingerile existente şi încep să se manifeste îndoielile. Când copilul ajunge la adolescenţă, convingerile tind să fie prinse în plasa unei reţele izolatoare de convingeri interconectate. Procesul devine categoric asimetric: maşina de convingeri generează convingeri mult mai uşor decât le şterge. Odată ce oamenii au ajuns la convingerea că dansul ploii produce ploaie, ei nu-şi pierd această credinţă nici în anii în care seceta persistă. Mai curând trag concluzia că au căzut în dizgraţia Zeului Ploii şi vor adăuga probabil ritualului un sacrificiu uman.

Rezultatul este că cei mai mulţi dintre noi ajungem să avem convingeri foarte asemănătoare cu ale părinţilor noştri şi ale comunităţii noastre. De fapt, societatea apreciază adesea ca pe o virtute aderarea la anumite convingeri, în ciuda dovezilor în favoarea contrariului. A crede în ceva negat de raţiune este asociat cu hotărârea şi curajul, în timp ce scepticismul este adesea identificat cu cinismul şi cu slăbiciunea de caracter. Cu cât dovezile împotriva unei credinţe sunt mai convingătoare, cu atât este considerată o

---

[9] Este vorba de următoarea poveste: Când unui copil îi cade un dinte, el trebuie să se culce cu el sub pernă, de unde zâna dinţilor îl va lua în timpul somnului şi îi va lăsa în schimb un bănuţ. *(N. t.).*

virtute mai mare să persişti în ea. Cinstim credința religioasă. Credința poate fi o forță pozitivă, care ajută lumea să persevereze în fața unor condiții înspăimântătoare, dar granița dintre perseverență şi fanatism este periculos de subțire. Dusă la extrem, credința poate deveni distructivă – ca în cazul locuitorilor din Jonestown sau al cultului Porții Cereşti[10]. În ambele cazuri a fost testată fidelitatea credincioşilor; în ambele cazuri, ei au trecut testul.

De mirare nu este că putem fi prostiți aşa de uşor, ci că funcționăm atât de bine pe ceea ce ar părea să fie, din punctul de vedere al genelor noastre, o planetă străină, care nu seamănă deloc cu planeta sălbatică pe care s-au selectat genele noastre. Dacă asta sună fără speranță de sumbru, aveți răbdare, ajungem şi la ştirile bune: nu suntem condamnați să îndurăm teroarea maşinii de convingeri. Mecanismul primitiv al maşinii de convingeri este încă la locul lui, dar evoluția nu s-a oprit aici. Ea ne oferă un antidot.

Ce este ştiința?

Cum e posibil ca un creier proiectat să găsească hrana şi să se ferească de animalele de pradă într-o pădure din pleistocen să ne permită să scriem sonete şi să facem calcul integral? Inventăm poezia şi matematicile superioare deoarece creierul nostru este avid de patternuri[11].

[10] Cazuri de sinucidere în masă. În Templul Popoarelor din Jonestown, la ordinul liderului Jones, peste 900 de oameni s-au otrăvit în 1978 cu cianură. Despre Poarta Cerească, vezi cap. 9, Proiectul Mogul, ultimul paragraf. (N. t.).

[11] *Pattern* (= tipar, model) este termen încetățenit în literatura ştiințifică românească. *(N. t.).*

Echipamentul minunat de recunoaştere a patternurilor aflat în centrii superiori ai creierului uman le-a permis strămoşilor noştri să se adapteze condiţiilor schimbătoare cu o uşurinţă remarcabilă, alegând rapid patternurile caracteristice noului mediu.

Desigur că şi animalele cu creier mult mai mic ca al nostru se bazează pe recunoaşterea patternurilor. Furnica de deşert *Cataglyphis,* de exemplu, al cărei creier conţine probabil o sută de mii de celule cerebrale, faţă de cele de peste un milion de ori mai numeroase ale omului, străbate, rătăcind înainte şi înapoi în căutarea hranei, întinderi enorme de teren, aparent fără caracteristici speciale. Când găseşte în sfârşit vreo sământă purtată de vânt, se întoarce cu ea la muşuroi în linie aproape dreaptă. Ea navighează după poziţia soarelui – chiar dacă acesta este acoperit de nori – folosind patternuri de lumină polarizată. Dar capacitatea furnicii *Cataglyphis* de a recunoaşte patternuri, oricât de minunată este, e foarte specializată. Transplantată într-un mediu diferit, cum ar fi pe un sol împădurit, unde sunt o mulţime de repere, dar de unde nu se poate vedea soarele, *Cataglyphis* s-ar pierde.

La oameni, capacitatea de a discerne patternuri este uimitor de generală. Într-adevăr, suntem tentaţi să căutăm patternuri în orice lucru la care simţurile noastre răspund. Deocamdată suntem superiori în această privinţă până şi celui mai puternic calculator, iar asta ne face o plăcere enormă. Recunoaşterea patternurilor este baza tuturor plăcerilor estetice, fie că e vorba de muzică, şah sau fizică. Pe măsură ce devenim mai sofisticaţi, căutăm patternuri din ce în ce mai subtile. Suntem însă atât de hotărâţi să găsim patternuri, încât adesea insistăm să le vedem chiar şi acolo unde nu există, cum ar fi construirea de forme familiare din

pete Rorschach[12]. Acelaşi creier care recunoaşte că mareele sunt legate de fazele lunii poate asocia poziţiile stelelor cu foametea iminentă sau cu victoria într-o bătălie.

Aici funcţionează iarăşi maşina de convingeri. Dar odată ce ne dăm seama cât de uşor putem fi înşelaţi de activitatea maşinii de convingeri, putem folosi centrii superiori ai creierului pentru a construi în mod conştient o strategie care să combine aptitudinea noastră de a recunoaşte patternuri cu acumularea de observaţii despre natură, care a devenit posibilă prin limbaj.

> Ştiinţa este activitatea sistematică de colectare de cunoştinţe despre lume şi de organizare şi condensare a acestora în legi şi teorii verificabile.

Această descriere elegantă, împrumutată din cartea *Consilience* a biologului E.O. Wilson, ne oferă un model care poate fi confruntat cu diverse afirmaţii pentru a vedea dacă acestea aparţin tărâmului ştiinţei. A vedea cât de bine corespund ele modelului se reduce la două întrebări: E posibil să inventăm un test experimental? Fac ele lumea mai predictibilă? Dacă răspunsul la vreuna dintre aceste întrebări este nu, atunci nu e vorba de ştiinţă.

Succesul şi credibilitatea ştiinţei se întemeiază pe acceptarea de către savanţi a două reguli:

> 1. Să supună ideile şi rezultatele noi testărilor independente şi replicilor din partea celorlalţi oameni de ştiinţă.
> 2. Să abandoneze sau să modifice teorii sau fapte acceptate în lumina unor probe experimentale mai complete sau mai demne de încredere.

[12] Teste psihologice care folosesc pete de cerneală cu simetrie; subiecţii spun ce le sugerează aceste pete. *(N. t.)*.

Aderarea la aceste principii oferă un mecanism de autocorectare care deosebeşte ştiința de „alte mijloace de cunoaştere”, ca să folosim un eufemism la modă. Când se dispune de informații mai bune, manualele de ştiință sunt rescrise fără a privi prea mult înapoi. Mulți nu se simt bine pe un teren atât de fragil; ei caută certitudini pe care ştiința nu le poate oferi. Pentru aceştia, poruncile imuabile ale credințelor religioase străvechi sau asigurările absolute ale fanaticilor exercită o atracție mai puternică. Totuşi, paradoxal, dorința lor de certitudine este adesea amestecată cu respectul față de ştiință. Ei tânjesc să li se spună că ştiința modernă validează învățăturile vreunei scripturi vechi sau ale vreunui guru New Age[13]. Producătorii de pseudoştiință au exploatat repede ambivalența acestora.

Savanții cred în general că leacul împotriva pseudoştiinței este creşterea educației ştiințifice. Trebuie însă să ne întrebăm ce ne-am dori să ştie o societate educată ştiințific. Există câteva concepte de bază – evoluția darwinistă, conservarea energiei, tabelul periodic – despre care toți oamenii instruiți ar trebui să ştie câte ceva, dar creşterea explozivă a cunoştințelor ştiințifice din ultima jumătate a secolului XX i-a adus chiar pe oamenii de ştiință în situația de a se lupta ca să țină pasul cu progresele din stricta lor specialitate. Dar, în ce priveşte concepția despre lume, publicul nu are nevoie atât de cunoaşterea ştiinței, ci de o înțelegere a faptului că trăim într-un univers ordonat, guvernat de legi fizice care nu pot fi ocolite.

Deşi vechea maşină generatoare de convingeri a creierului este încă la locul ei, pot fi adoptate obişnuințe de gândire critică, care să supună unei analize sceptice fiecare

---

[13] Termenul descrie un spectru larg de credințe şi practici (ca autoperfecționare spirituală, reîncarnare, astrologie, medicină holistică etc.) care s-au dezvoltat în SUA pornind de la mişcările anticulturale din deceniile şapte şi opt. *(N. t.).*

convingere pe cale de a se forma, înainte ca reconfirmarea permanentă s-o facă să devină imposibil de clintit. Prima întrebare ce trebuie pusă în legătură cu o convingere în formare este dacă într-adevăr *B* urmează după *A* mai frecvent decât ne-am aştepta să se întâmple din pură întâmplare. Desigur, maşina de convingeri nu ştie nimic despre legile probabilităţilor. Orice astfel de analiză trebuie impusă conştient de centrii superiori ai creierului.

De exemplu, majoritatea oamenilor ar garanta că, la aruncarea unei monede, banul şi stema vor ieşi cu probabilitate egală. Ei ar putea chiar fi de acord că acest fapt este adevărat la fiecare aruncare a monedei. Şi totuşi, dacă banul cade de patru ori la rând (ceea ce are probabilitatea de unu la şaisprezece), este nevoie de o bună doză de disciplină mentală ca să nu crezi că la a cincea aruncare e mai probabil să iasă stema. Partea creierului nostru care înţelege că banul şi stema sunt egal probabile se aşteaptă ca stema să recupereze. Acest fenomen este cunoscut ca „eroarea jucătorului". Banul şi stema tind să se egalizeze în serii lungi de aruncări, dar asta nu spune nimic despre următoarea aruncare.

Trebuie de asemenea, să ne întrebăm dacă există vreun mecanism plauzibil prin care *A* ar putea fi cauza lui *B.* Chiar dacă acceptăm ca legătura dintre *A* şi *B* este mai mult decât o coincidenţă, asta nu înseamnă că *A* este cauza lui *B.* De exemplu, ambele ar putea avea aceeaşi cauză. Ideal ar fi să cunoaştem un principiu fizic cu ajutorul căruia să decidem, dar în general trebuie să decidem dacă şi alte lucruri se petrec în acelaşi fel.

În 1934, marele chimist Irving Langmuir, care a obţinut în 1932 Premiul Nobel pentru studiile sale asupra peliculelor moleculare, a citit despre lucrările psihologului J. B. Rhine de la Universitatea Duke asupra percepţiei extrasenzoriale (PES). Langmuir a fost fascinat de ceea ce el a numit „ştiinţă patologică – ştiinţa lucrurilor care nu sunt aşa". Practicanţii

ei, spunea el, nu sunt necinstiți; ei reuşeau pur şi simplu să se păcălească pe ei înşişi. Pentru Langmuir, PES era un exemplu clasic de ştiință patologică.

Printre simptomele pe care Langmuir le asocia cu ştiința patologică era acela că dovezile păreau să fie întotdeauna la limita detectabilității. În analogia noastră cu petrecerea, asta ar însemna că abia puteai distinge ce se spune din gălăgia zgomotului de fond. În aceste condiții e uşor să te înşeli asupra celor spuse.

De exemplu, dacă se pretinde că mintea poate influența aruncarea monedei, rata de succes obținută ar putea fi de 51 de procente în locul celor 50 pe care le-ai prevedea. Astfel, ar trebui foarte multe încercări pentru a fi rezonabil de sigur că o deviere atât de mică de la şansa pură este altceva decât o variație aleatorie previzibilă. Dar acum apare o nouă problemă: dacă există o eroare sistematică în proiectarea experimentului – poate o uşoară asimetrie între cele două fețe ale monedei care creşte probabilitatea de apariție a uneia din fețe – aceasta ar produce un rezultat observabil doar după un număr mare de încercări. Un experimentator care măsoară o rată de succes de 51 de procente ar putea trage concluzia că rezultatul arată existența unei erori neidentificate în proiectarea experimentului şi ar încerca să identifice acea eroare. Un altul ar putea trage concluzia ca subiectul a fost capabil să influențeze mental moneda şi n-ar căuta erori. Afirmațiile ştiințifice bazate pe diferențe statistice mici au, prin urmare, întotdeauna o greutate mai mică.

Langmuir a observat că o altă caracteristică comună a ştiinței patologice este aceea că pare a nu exista nicio cale de sporire a mărimii efectului. Pentru a auzi mai clar un sunet, ca în exemplul conversațiilor la petreceri din ultimul capitol, te poți apropia de sursă, însă nici distanța, nici timpul nu păreau să afecteze PES. Nu avea importanță dacă moneda era aruncată în alt oraş; rata de succes rămâne aceeaşi. Aceasta, subliniază Langmuir, se deosebeşte fără îndoială de

felul în care pare să se petreacă orice altceva în această lume.

Dacă rata succesului ar fi într-adevăr mai mare decât şansa, indiferent cât de mic ar fi avantajul, acesta ar constitui un rezultat profund interesant, forțându-ne la o reexaminare completă a tuturor presupunerilor noastre despre modul de funcționare a lumii. Langmuir l-a vizitat pe Rhine şi i-a explicat rezervele sale. Spre surprinderea lui, Rhine nu a părut tulburat, ba chiar i-a cerut lui Langmuir să-şi publice opiniile. Rhine a prezis că rezultatul va fi că cercetările lui în domeniul PES vor atrage mai mulți doctoranzi şi mai multă finanțare. În plus, Rhine dorea să-i prezinte lui Langmuir felul în care îşi concepea şi îşi analiza experimentele.

Rhine făcuse sute de mii de încercări de-a lungul anilor privind capacitatea oamenilor de a ghici identitatea cărților de joc amestecate. El folosea un pachet format din cărți de joc având cinci valori diferite, şi, la fiecare test, constând din douăzeci şi cinci de extrageri din pachet, subiectului i se cerea să ghicească valorile cărților extrase. În medie, ne-am aştepta ca oamenii să ghicească corect în 20% din dăți, nimerind deci cinci din cele douăzeci şi cinci. Desigur, uneori subiectul avea un scor mai bun, alteori unul mai prost decât cinci.

Dar Rhine a găsit că, la un număr imens de încercări, media era uşor mai ridicată decât cea prezisă de probabilități.

Dar spre uimirea lui, Langmuir a descoperit că, în calculul mediilor, Rhine înlătura scorurile celor pe care îi bănuia că greşesc în mod deliberat. Rhine credea că persoanele care îl antipatizau ghiceau greşit ca să-i facă în ciudă. Prin urmare, simțea că includerea scorurilor lor ar induce în eroare. Cum îi identifica el pe cei care ghiceau greşit? Prin scorurile lor prea mici ca să poată fi datorate întâmplării. Într-adevăr, el era convins că scorurile anormal de mici erau la fel de

semnificative ca şi cele anormal de mari pentru a demonstra existenţa PES.

Când Langmuir a încercat să-i explice unui reporter eroarea din raţionamentul lui Rhine, reporterul nu a fost în stare să urmărească raţionamentele statistice. Ceea ce a scris el a fost că un celebru laureat Nobel este interesat de PES. Rhine a fost copleşit de noi doctoranzi şi de oferte de sprijin financiar. După cum se aşteptase Rhine, Langmuir a dat credibilitate PES pur şi simplu pentru că a luat-o în seamă.

Aceasta creează o dilemă tulburătoare pentru savant. Chiar dacă provocarea lansată de Joe Newman oamenilor de ştiinţă o fi fost retorică, eventualul răspuns din partea unui fizician proeminent ar fi funcţionat cu siguranţă în avantajul lui Joe Newman. Argumentele simpliste şi umorul grosolan sunt mai eficace într-o asemenea dispută decât citarea legilor termodinamicii. Disputa are mijloacele ei de a da impresia că o controversă se ridică la rangul unei dezbateri între oameni egali din punct de vedere ştiinţific. Ea este o arenă parcă anume făcută pentru ştiinţa voodoo.

Pasul final în aplicarea perspectivei ştiinţifice asupra lumii este de a supune la teste o convingere în formare. Când eram un băieţel interesat de natură, am citit într-una din cărţile mele că ratonii îşi spală întotdeauna hrana înainte de a o mânca. De fapt, tata îmi spusese aceiaşi lucru, şi chiar văzusem ratoni clătindu-şi hrana la marginea unui râu, aşa încât aveam prea puţine motive de îndoială. Cartea explica apoi că acest comportament nu avea rostul să cureţe hrana, ci doar să o ude, deoarece ratonii nu au glande salivare. Mi s-a părut o explicaţie rezonabilă şi am rămas cu ea, transmiţând-o desigur şi copiilor mei.

Într-o vară însă, în timpul unei secete prelungite, o familie de ratoni înfometaţi a început să vină la noi acasă în fiecare seară să cerşească hrană. Nu puteai să le rezişti, şi am început să cumpărăm pentru ei biscuiţi uscaţi pentru câini,

pe care-i păstram într-o magazie în spatele casei. Deoarece bieții ratoni nu aveau glande salivare, le-am pus mai întâi afară şi un vas cu apă, ca să-şi poată muia hrana. Când am deschis magazia, s-au îngrămădit în jurul meu şi au tras afară punga cu biscuiți pentru câini. Foarte curând am observat că, încă de la primul zăngănit al pungii, ratonii au început să saliveze – saliva le picura literalmente din fălci. Nu zău, fără glande salivare! Mai apoi am încercat să-i hrănesc fără să le mai pun vasul cu apă. N-a părut să-i deranjeze; mâncau oricum. Dacă aveau apă, o foloseau. Dacă nu, se apucau direct să mănânce. Încă nu ştiu de ce le place ratonilor să-şi clătească hrana în apă. După părerea mea, şi-o spală. Morala e că oricât de plauzibilă ar fi o teorie, tot experimentul are ultimul cuvânt.

Din nou despre războiul dioxidului de carbon

Asta ne aduce înapoi la dezbaterea despre schimbarea globală a climei. Responsabilitatea deosebită a oamenilor de ştiință este aceea de a informa lumea în legătură cu opțiunile pe care le are în față. Mediul a modelat genele noastre timp de vreo trei miliarde şi jumătate de ani. Acum genele noastre modelează mediul. Dar s-ar putea să treacă mai mulți ani pentru ca efectele antropogenice asupra climei să fie atât de bine înțelese încât să ne limpezească opțiunile. Pe de o parte sunt oameni de ştiință care ne previn că nu ne mai putem permite să aşteptăm. Aceşti pesimişti de inspirație malthusianistă susțin „principiul precauției". Ei spun că schimbarea comportamentului uman cere timp şi că, dacă nu se începe acum, ar putea fi prea târziu pentru prevenirea unei catastrofe.

Pe de altă parte, sunt optimiştii tehnologici, care insistă că

a lua hotărâri politice înainte de a înțelege problema, dacă există vreuna, este o invitație la eşec. Ei susțin că, dacă s-ar fi urmat o asemenea politică în trecut, lumea ar fi fost privată de beneficiile indiscutabile ale industrializării. Ei ne aduc aminte că ştiința a găsit întotdeauna soluții la problemele generate de creşterea populației şi de industrializare.

În primăvara lui 1998, un grup de cercetători (grupul A), analizând date obținute de la sateliții meteorologici, a ajuns la concluzia că, într-o perioadă de douăzeci de ani, a avut loc o uşoară răcire a atmosferei superioare, şi nu uşoara încălzire dedusă din măsurătorile de suprafață. Un al doilea grup (grupul B) a reexaminat însă datele şi a atras atenția că analiza nu a luat în considerare rezistența la înaintare datorată atmosferei. Aceasta ar situa traiectoria satelitului cu cincisprezece kilometri mai aproape de pământ, ceea ce ar avea efectul de a transforma uşoara răcire în uşoară încălzire. Cei din grupul A i-au mulțumit grupului B că le-a atras atenția asupra acestei corecții, ceea ce i-a determinat să reexamineze ei înşişi datele. Ei au descoperit că două corecții suplimentare, pentru precesia orbitală a sateliților şi pentru abaterea de calibrare din radiometru, contrabalansează din plin efectul rezistenței atmosferice. Grupul B a apreciat aceste ultime rafinări, dar a simțit că aceste efecte erau prea mici pentru a schimba concluzia că troposfera se încălzeşte.

Lecția cea mai semnificativă din datele obținute prin sateliți ar fi că pasiunea ideologică a pesimiştilor la una din extreme şi a optimiştilor tehnologici la cealaltă – atâta vreme cât ambele aderă la procesul ştiințific – serveşte de fapt ca o puternică motivație pentru o ştiință climatologică mai bună. Fiecare tabără ştie că orice greşeală din datele sale sau omisiune din analiză va fi sesizată de oponenți. Ambele tabere se străduiesc să producă date mai bune şi o analiză mai bună, având convingerea că adevărul îi favorizează. Numerele sunt cele care, atunci când ştiința le va afla în

sfârşit, vor decide în ultimă instanţă câştigătorul. Iar în cele din urmă, rezultatul va fi o mai bună înțelegere a climatului global.

Din mulțimea de probleme care irită zilnic societatea modernă, se pare că doar puține pot fi rezolvate fără a recurge la cunoştințele ştiinței. Există totuşi momente când societatea nu-i poate aştepta pe savanți să ajungă la răspunsul corect. Tribunalele trebuie să rezolve dispute, Congresul trebuie să elaboreze legislația, agențiile guvernamentale trebuie să impună măsuri, doctorii trebuie să trateze bolnavii, totul pe baza celei mai bune dovezi ştiințifice disponibile la momentul dat. Pare să nu mai existe dubii rezonabile că activitatea umană afectează clima Pământului. Guvernele trebuie să inițieze măsuri de precauție, chiar dacă rămân încă neclare consecințele precise.

Nevoia de a lua decizii care implică probleme ştiințifice încă nerezolvate creează în mod inevitabil tensiuni între cei care nu au încredere în tehnologie şi cei care au prea multă. La aceste două extreme, procesul ştiințific este adesea scurtcircuitat, dând naştere ştiinței voodoo, după cum vom vedea în următoarele două capitole.

3.
Placebo are efecte secundare.
În care oamenii recurg la medicina „naturistă”

Codului îi prinde bine

De curând, a apărut un anunț publicitar de o pagină în *USA Today* pentru „Vitamina O”. Sub o fotografie a unui grup atrăgător de oameni viguroşi şi zâmbitori, anunțul spunea că „Vitamina O” ajută mii de oameni să ducă o viață mai sănătoasă. „Este atât de neprimejdioasă, încât o puteți folosi ca picături de ochi, atât de naturală, încât conține elementul cel mai abundent de pe pământ, atât de eficace, încât puteți citi ore întregi mărturiile nesolicitate ale celor care au folosit-o cu rezultate spectaculoase.” Într-adevăr, anunțul includea un număr de mărturii, care spuneau lucruri de tipul: „După ce am luat «Vitamina O» mai multe luni, constat că am mai multă energie şi virilitate, şi că am devenit imun la răceli şi gripă.”

„Vitamina O” trebuia luată oral ca supliment. Doza recomandată era de cincisprezece până la douăzeci de picături de două sau trei ori pe zi. Conform anunțului, ea „maximizează elementele nutriționale, purifică sângele şi elimină toxinele şi otrăvurile – cu alte cuvinte, toate procesele

necesare pentru prevenirea bolilor şi întărirea sănătăţii". O sticluţă de 57g, la preţul de douăzeci de dolari plus taxe de transport, ar ajunge pentru o lună. Conform unui reprezentant al companiei Rose Creek Health Products, care comercializa „Vitamina O", vânzările se situau la circa şaizeci de mii de sticluţe pe lună şi erau în creştere.

Deci, ce *este,* de fapt, „Vitamina O"? Anunţul spune exact ce este: „molecule stabilizate de oxigen într-o soluţie de apă distilată şi clorură de sodiu". Cu alte cuvinte, este apă sărată, întotdeauna există ceva oxigen dizolvat în apă, deşi, la temperatura camerei şi la presiunea atmosferică, solubilitatea este extrem de redusă, nu mai mare de 7,5 ppm (părţi per milion). Pentru solubilităţi mai mari ar fi necesar un container sigilat sub presiune. Dar, de fapt, nu contează cât de mare este solubilitatea. La orice solubilitate, doza recomandată furnizează mult mai puţin oxigen decât se obţine printr-o respiraţie adâncă. Oxigenul inhalat în plămâni ajunge direct în sânge, şi, chiar în repaus, respirăm o dată la circa trei secunde.

Rose Creek Health Products pare să fi evaluat corect sofisticarea publicului. Anunţul era o încercare cinică şi aparent reuşită de inducere în eroare, dar în cea mai mare parte era literal corect. Spunea că produsul este neprimejdios. Ce ar putea fi mai neprimejdios? Spunea că oxigenul îţi face bine. Cu siguranţă că n-ai putea trăi fără el. Spunea că „Vitamina O" furnizează oxigen. Presupun că da – dar într-o cantitate total nesemnificativă. Peştii îşi pot extrage oxigenul necesar din apă, dar nu-l obţin înghiţind-o. Branhiile lor procesează permanent apa pentru a extrage oxigenul dizolvat, în plus, peştii sunt fiinţe cu sânge rece, cu un metabolism relativ scăzut. Nicio fiinţă cu sânge cald nu poate supravieţui fără să respire aer. O încercare de a extrage din apă oxigenul de care ai nevoie se numeşte „înec".

„Vitamina O" îi atrage pe oamenii care se simt lăsaţi în urmă de revoluţia ştiinţifică. În mod paradoxal, nostalgia

acestora după vremurile când lucrurile păreau mai simple şi mai naturale concurează însă adesea cu un respect nemărturisit pentru ştiinţă. Ei doresc să creadă că medicina naturistă şi ştiinţa vor converge.

Această ambivalenţă este inteligent exploatată; anunţul susţine greşit că poluarea şi despăduririle au redus concentraţia de oxigen din atmosferă, mai ales în marile oraşe. Lângă imaginea unui astronaut plutind într-un costum spaţial, „Vitamina O” este prezentată ca „noua generaţie de tehnologii de superoxigenare elaborată de Dr. William F. Koch pentru a fi folosită de astronauţi în scopul asigurării unei cantităţi de oxigen suficiente pentru menţinerea sănătăţii”. Întemeierea pe Natură este amestecată cu era spaţială.

Acum un secol, în Statele Unite erau puse pe piaţă fără restricţii medicamente patentate fără valoare, promovate prin pretenţii hiperbolice de vindecare a tuturor bolilor omenirii. Atacurile publice au avut ca rezultat adoptarea, în 1906, a Legii pentru Alimente şi Medicamente Pure (Pure Food and Drugs Act). Deşi această lege interzicea afirmaţiile false şi incorecte şi permitea publicarea rezultatelor investigaţiilor federale, ea nu conferea puteri reale de aplicare. Dar în majoritatea restului de secol, Congresul a extins puterea guvernului federal de a proteja cetăţenii faţă de produsele periculoase sau ineficace.

Administraţia Hranei şi Medicamentelor (Food and Drug Administration = FDA), care a apărut în 1927 ca o agenţie separată de aplicare a legii, a fost împuternicită să împiedice vânzarea produselor netestate şi să deschidă acţiuni injustiţie pentru oprirea vânzării produselor nesigure. Tragedia thalidomidei din anii 1950, care a dus la naşterea a mii de copii cu membre lipsă sau deformate, a condus la amendamente suplimentare la Legea pentru Alimente şi Medicamente, cerând dovedirea faptului că medicamentele sunt nepericuloase şi eficace înainte de a putea fi

comercializate. Majoritatea oamenilor presupun că aceste legi împiedică companiile să facă afirmații deliberat exagerate şi incorecte despre produsele pentru sănătate. Din păcate, nu mai este aşa.

În anii 1990, Congresul a început să dea ceasul înapoi. Legea privitoare la Suplimentele Alimentare şi Educația Medicală din 1994, adoptată în urma unei imense campanii de lobby a industriei de suplimente, excepta suplimentele alimentare „naturale” de la cerința de testare a siguranței, purității sau eficacității. FDA poate apela la justiție ca să scoată de pe piață un supliment alimentar doar dacă poate demonstra că acesta este dăunător – deci „nu înainte de a începe să se înalțe mormane de cadavre”, după cum spunea un oficial FDA. Nu se va ajunge la un morman de cadavre prin administrarea „Vitaminei O”. Ea devine periculoasă doar dacă determină pe cineva, care are nevoie de tratament medical real, să nu-l urmeze.

Singura cerință legală este ca în promovarea suplimentelor alimentare să nu se pretindă că opresc sau tratează boli. Respectarea legii a devenit un act de echilibristică. Comisia Federală a Comerțului (Federal Trade Commisssion = FTC) are autoritatea să reglementeze publicitatea, dar aceasta este adesea sub forma unor mărturii ale consumatorilor satisfăcuți. Dacă este autentică, o mărturie este greu de acuzat de publicitate falsă, indiferent cât de ridicolă ar putea părea. Desigur, FTC are resurse limitate. Excedată de cazuri de publicitate falsă sau incorectă, ea îşi poate permite să acționeze doar în cazurile cele mai serioase. FTC nu a acționat în justiție Rose Creek până când înşelătoria cu „Vitamina O” nu a apărut în mijloacele de informare în masă. Atrăsesem atenția asupra ei într-un scurt interviu în revista *Science* şi apoi la emisiunea *All Things Considered* a Radioului Public Național.

Două luni mai târziu, pe 11 martie 1999, FTC a înaintat o plângere la tribunalul districtual SUA contra Rose Creek

Health Products, distribuitorii „Vitaminei O”, acuzând compania că face afirmații strigător de false. Pe lângă afirmațiile ridicole privitoare la sănătate, FTC arăta că „Vitamina O” nu fusese niciodată administrată astronauților, aşa cum rezulta din anunțul publicitar. FTC n-a reuşit nici să confirme existența „creatorului”, Dr William F. Koch. Rose Creek Health Products a fost forțată să înceteze publicitatea pentru „Vitamina O”, iar FTC a cerut tribunalului să oblige compania să returneze banii consumatorilor. Erau în joc milioane de dolari.

Dar cum a fost posibil ca atâția oameni să folosească „Vitamina O” şi chiar să depună mărturie pentru eficacitatea ei? Dacă e să dăm crezare cifrelor comunicate de Rose Creek, „Vitamina O” a fost folosită de peste şaizeci de mii de oameni. Probabil că au cumpărat-o pentru că li se părea că-i face să se simtă mai bine. În secțiunea următoare vom încerca să înțelegem *de ce* se simțeau mai bine.

Oare cântecul cocoşului face soarele să răsară?

Drumul către medicina modernă este presărat cu scheletele tratamentelor medicale pentru care odinioară ar fi garantat milioane de oameni – şi care sunt acum cunoscute ca lipsite de valoare sau chiar dăunătoare. În *The Fragile Species,* Lewis Thomas arată că tratamente ca purgativele sau lipitorile au fost în sfârşit abandonate abia când au fost comparate obiectiv cu situația în care boala e pur şi simplu lăsată să-şi urmeze cursul. Cu timpul, ne vindecăm fără nicio intervenție de majoritatea lucrurilor de care suferim. Evoluția ne-a dotat trupurile cu o rețea complexă de mijloace de apărare naturale contra rănilor sau bolilor: oasele se sudează, sângele se coagulează, anticorpii elimină

organismele care ne invadează etc.

Dacă însă cineva despre care se spune că este un vindecător ne dă ceai de ierburi sau pilule de zahăr, sau dacă face un descântec, sau dacă sună dintr-o zbârnâitoare deasupra noastră, suntem uşor de convins că vindecarea, atunci când se produce, se datorează vindecătorului. În funcție de cultură, vindecătorul va folosi elemente de sprijin, cum ar fi o mască de doctor-vrăjit or, sau un stetoscop agățat de gât, pentru a întări asocierea. Maşina de convingeri este iarăşi în funcțiune. Ea atribuie tratamentului orice îmbunătățire ulterioară.

Este vorba de greşeala logică obişnuită *post hoc, ergo propter hoc* – „după aceea, deci din cauza aceea". Ar putea fi din cauza tratamentului, dar în multe cazuri e vorba doar de faptul că sistemul nostru reparatoriu şi-a făcut până la urmă treaba.

Mai e totuşi şi alt aspect. Când suntem convinşi de puterea vindecătoare a unui doctor sau a unui tratament, se întâmplă ceva cu totul remarcabil: un pseudotratament induce îmbunătățiri biologice *reale.* Acesta este efectul placebo. Vindecătorii s-au bazat mii de ani pe efectul placebo, dar până de curând i se spunea de obicei „misteriosul" efect placebo. Oamenii de ştiință încep totuşi să înțeleagă interacțiunea complexă dintre creier şi sistemul endocrin care dă naştere efectului placebo.

Oamenii se duc la doctor când nu se simt bine sau când li se pare că ceva nu este în regulă cu corpul lor. Altfel spus, când simt durere şi teamă. Răspunsul creierului la durere şi teamă nu este însă mobilizarea mecanismelor de însănătoşire ale corpului, ci pregătirea lui pentru o amenințare externă. Este vorba de o adaptare evolutivă, care acordă prioritate maximă prevenirii unor noi rele. Hormonii de stres eliberați în sânge sporesc respirația, tensiunea arterială şi pulsul. Aceste schimbări pot să împiedice de fapt însănătoşirea. Creierul pregăteşte corpul pentru acțiune; însănătoşirea

trebuie să aştepte.

Primul scop al unui bun doctor este, prin urmare, să reducă stresul. Aceasta presupune de obicei să-şi asigure pacienții că există un tratament eficace pentru situația lor şi că perspectivele de însănătoşire sunt excelente – desigur, doar dacă urmează instrucțiunile doctorului. Deoarece ne revenim din majoritatea afecțiunilor, creierul învață să asocieze însănătoşirea cu vizitele la doctor. Cei mai mulți dintre noi începem să ne simțim mai bine chiar înainte de a părăsi cabinetul doctorului.

Chiar şi în prima jumătate a secolului XX, cea mai mare parte a medicinei se baza pe efectul placebo. Înainte de 1940, laxativele, aspirina şi pilulele de zahăr era cam tot ce aveau doctorii în trusă. De fapt, studiile au arătat că, dacă pacientul crede că pilulele de zahăr potolesc durerea, ele au cam 50% din eficacitatea aspirinei. Totuşi, e de presupus că mecanismul este foarte diferit. Durerea este un semnal către creier că există o problemă şi că trebuie acționat. Acesta este indus de prostaglandinele eliberate de celulele albe ale sângelui la locul inflamației. Aspirina blochează producerea prostaglandinelor.

Pe de altă parte, placebo acționează păcălind creierul să creadă că problema respectivă este rezolvată. Dacă creierul este convins că lucrurile sunt sub control, el poate scădea nivelul semnalului eliberând endorfine, nişte proteine opiacee prezente în mod natural în creier. În loc să blocheze producerea de prostaglandine, endorfinele blochează efectul lor. Oricât ar fi de puternic efectul placebo, este extrem de îndoielnic că acesta poate face să crească păr pe un cap chel sau să reducă tumorile, cum au afirmat unii, dar fără îndoială poate influența percepția durerii.

Faptul că o persoană răspunde la un placebo depinde aproape în întregime de cât de bine îşi joacă doctorul rolul. Toate atributele medicale, de la stetoscop la diploma medicală înrămată, şi toate asigurările liniştitoare date

pacientului pot fi şterse de o încruntare involuntară sau de o sprânceană ridicată la parcurgerea analizelor de laborator ale pacientului. Un placebo este cel mai probabil să funcționeze dacă doctorul îl crede realmente un leac şi dacă îi comunică această convingere şi pacientului. Nu trebuie deci să ne surprindă că cei care îşi imaginează că au puteri vindecătoare miraculoase, sau care cred că au descoperit vreun leac minunat pe care toți ceilalți l-au trecut cu vederea, au tendința de a fi deosebit de eficienți în obținerea răspunsului placebo. Şi adesea, ca Samuel Hahnemann, ei atrag mulți adepți.

Mai puțin e mai bun

În septembrie 1996 a avut loc o conferință la Frankfurt, Germania, pentru sărbătorirea bicentenarului publicării legii similarelor a doctorului german Samuel Hahnemann, *similia similibus curantur,* sau „cui pe cui scoate", care stă la baza homeopatiei. Ministrul german al sănătății, Horst Seehofer, a fost de față ca să salute participanții. „Deşi au fost multe încercări de a dovedi contrariul", a spus el auditoriului încântat, „succesul homeopatiei nu poate fi negat". În Germania, homeopatia era acum oficial declarată medicină convențională.

Conform legii similarelor a lui Hahnemann, substanțele care produc un anumit set de simptome unei persoane sănătoase pot vindeca acele simptome la cineva bolnav. Deşi idei asemănătoare apar şi în scrierile lui Paracelsus în Evul Mediu şi în medicina chineză cu mii de ani în urmă, Hahnemann pare să fi ajuns independent la această concluzie încercând să înțeleagă cum scade chinina simptomele malariei. El a probat puțină chinină pe el însuşi

şi a avut frisoane şi febră, simptome clasice ale malariei. Din această unică experiență, a făcut saltul enorm la un principiu general al medicinei. Abordarea prin similaritate a lui Hahnemann mergea împotriva vederilor medicale predominante ale vremii, care constau în prescrierea de tratamente ce păreau să suprime simptomele. Ambele abordări, prin similaritate şi prin opoziție, erau concepte înduioşător de simpliste, dintr-o epocă în care cunoaşterea fiziologiei umane era încă foarte primitivă.

Hahnemann a petrecut mult din viață testând substanțe naturale ca să descopere ce simptome produceau şi apoi prescriindu-le oamenilor care aveau acele simptome. Deşi dovezile pe care-şi baza concluziile n-ar fi luate în considerare astăzi, homeopatia, aşa cum este practicată în mod curent, încă se bazează aproape în întregime pe listele de substanțe ale lui Hahnemann şi indicațiile lui de folosire a acestora.

Desigur că substanțele naturale sunt adesea foarte toxice, îngrijorat de efectele secundare care însoțeau frecvent medicația lui, Hahnemann a încercat diluarea. După cum era de aşteptat, el a descoperit că, prin creşterea diluției, efectele secundare puteau fi reduse şi finalmente eliminate. Mai interesant încă, el a descoperit şi că, cu cât dilua mai mult doctoria, cu atât pacienții păreau să beneficieze mai mult de ea. A ajuns la concluzia uimitoare că diluția creştea puterea curativă a medicației lui. El a declarat asta a doua lege a sa, „legea infinitezimalelor”. Mai puțin e mai bun.

Hahnemann a folosit un proces de diluție consecutivă pentru a-şi prepara medicamentele. El dilua un extract dintr-o iarbă sau mineral „naturale”, o parte medicament la zece părți apă, sau 1:10, agita soluția, apoi dilua cu încă un factor zece, obținând o diluție de 1:100. Repetând operațiunea a treia oară, obținea 1:1000 etc. Fiecare diluare consecutivă adăuga încă un zero. Repeta procedura de multe ori. Prin această metodă se obțin uşor diluții extreme.

Limita de diluție se atinge atunci când rămâne o singură moleculă de medicament. Dincolo de acest punct nu mai ai ce dilua. De exemplu, la leacurile homeopatice curente, o diluție de 30X este standardul obişnuit. Notația 30X înseamnă că substanța a fost diluată o parte la zece şi agitată, iar apoi aceasta s-a repetat consecutiv de 30 de ori. Diluția finală ar fi o parte la 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000. Pentru a fi mai precişi, la diluția de 30X ar trebui să bei 29.764 litri de soluție ca să capeți o singură moleculă de medicament.

Față de multe preparate homeopatice, chiar 30X înseamnă o concentrație mare. *Oscillococcinum,* leacul homeopatic standard pentru gripă, este obținut din ficat de rață, dar folosirea lui atât de răspândită în homeopatie nu amenință prea tare populația de rațe – diluția standard este un năucitor 200C. C înseamnă că extractul este diluat o parte la *o sută* şi este agitat, procedeul fiind repetat de 200 de ori. Asta conduce la o diluție de o moleculă de extract la fiecare 10^{400} molecule de apă – adică 1 urmat de 400 de zerouri. Dar în întregul univers sunt doar aproximativ 10^{80} (1 urmat de 80 de zerouri) atomi. O diluție de 200C ar merge mult, mult mai departe decât limita diluției întregului univers vizibil!

E de presupus că Hahnemann nu era conştient că depăşeşte limita de diluție la preparatele lui. Un astfel de calcul cere cunoaşterea numărului lui Avogadro, o constantă fizică importantă, care permite calcularea numărului de molecule dintr-o masă dată a unei substanțe. Deşi contemporan cu Avogadro, Hahnemann şi-a publicat principala operă, *Organon cler Rationellen,* în 1810, cu un an înainte ca Avogadro să-şi fi enunțat celebra ipoteză. De fapt, va mai trebui să treacă încă o jumătate de secol până când fizicienii să determine propriu-zis numărul lui Avogadro.

Nu e greu de înțeles de ce Hahnemann a devenit un medic foarte popular. Pe vremea aceea, atât în Europa cât şi în Statele Unite, doctorii încă îşi mai tratau pacienții cu

sângerări, purgaţie şi doze dese de mercur sau de alte substanţe toxice. Dacă panaceele lui Hahnemann nu făceau niciun bine, cel puţin nu făceau vreun rău, permiţând mijloacelor naturale de apărare ale pacienţilor să rezolve problema. Pe măsură ce reputaţia lui Hahnemann creştea, pacienţii se aşteptau să fie vindecaţi de el. Credinţa făcea apel la efectul placebo şi permitea mecanismelor proprii de vindecare ale corpului să acţioneze nestânjenite de stres.

Apa inteligentă

După cum am văzut, Hahnemann nu avea cum să ştie că medicaţia lui depăşea limita de diluţie, dar adepţii lui din era modernă ştiu. Numărul lui Avogadro este învăţat pe dinafară în prima clasă de chimie. Homeopaţii au calculat limita de diluţie şi sunt de acord că s-ar putea să nu rămână nici măcar o moleculă de extract vegetal sau mineral în medicamentul lor. Dar ei insistă că asta nu contează; amestecul apă/alcool în care este dizolvată substanţa „îşi aminteşte” cumva substanţa chiar după ce ea a fost demult înlăturată prin diluţie. Se presupune că procesul de agitare a soluţiei între diluările succesive încarcă întregul volum de lichid cu aceeaşi memorie.

Deşi homeopaţii au administrat acest tip de „nemedicament” timp de două secole, majoritatea oamenilor de ştiinţă şi-au dat seama de afirmaţiile lor extraordinare odată cu publicarea, în 1988, în prestigioasa revistă britanică *Nature,* a unui articol al homeopatului francez Jacques Beneviste. Acesta afirma că o soluţie de anticorpi continua să prezinte răspuns biologic chiar diluată la 30X sau mai mult. A spune că articolul era controversat ar însemna să subestimăm reacţia comunităţii ştiinţifice. Mulţi oameni de

ştiinţă simţeau că editorul de la *Nature* ar fi trebuit să respingă de la bun început articolul.

La urma urmei, Beneviste răsturnase logica ştiinţifică. O mare parte a ştiinţelor experimentale constă din imaginarea de teste care să asigure că rezultatul experimental nu este urmarea vreunui artefact subtil al experimentului sau al interpretării sale. „Diluţia infinită" este un astfel de test. Dacă efectul observat nu dispare când concentraţia este redusă la zero, avem o dovadă clară că efectul nu are nimic a face cu substanţa testată. Dar Beneviste afirma că a dovedit că anticorpul a lăsat o amprentă de un anumit tip asupra solventului.

John Maddox, editorul de la *Nature,* era de acord că concluzia lui Beneviste trebuie să fie greşită, dar a publicat totuşi articolul în interesul unei dezbateri ştiinţifice deschise. Publicarea unui articol într-un jurnal ştiinţific cu referenţi nu reprezintă, la urma urmei, o certificare a corectitudinii lui. Sarcina referentului este de a se asigura că nu există erori evidente şi că autorul se raportează la punctele de vedere contrare din lucrările anterioare. Referentul nu are niciun mijloc de a şti dacă autorul a comunicat fidel rezultatele măsurătorilor sau dacă instrumentele folosite nu conduceau spre erori.

Maddox a făcut demersul neobişnuit de a-i îndemna pe ceilalţi oameni de ştiinţă să reproducă experimentul lui Beneviste şi, după un timp, un grup respectat de la University College din Londra a comunicat în *Nature* că a repetat experimentul lui Beneviste pe cât a fost posibil de precis şi a constatat că „niciun aspect al datelor nu este compatibil cu afirmaţiile publicate anterior". Speranţa lui Maddox era că supunerea afirmaţiilor lui Beneviste unui examen ştiinţific îi va reduce la tăcere pe homeopaţi.

Homeopaţii însă au continuat să citeze articolul lui Beneviste ca dovadă a legii infinitezimalelor şi să născocească teorii vagi care să explice acest rezultat uimitor. Aceste teorii

speculează, de regulă, că „informația” din substanța activă este cumva reținută în apă. Totuşi nimeni nu a propus vreun experiment pentru testarea acestor conjecturi.

Reputata „memorie” a apei este doar primul dintr-un şir de miracole necesare pentru a valida legea infinitezimalelor. Leacurile homeopatice în vânzare liberă în magazinele cu profil medical şi din ce în ce mai mult în farmacii sunt, în general, în formă de pilule. Există pilule pentru orice, de la nervozitate şi picioare umflate, până la dureri menstruale şi gripă. Pilulele sunt tablete de lactoză în care s-a pus o singură picătură de soluție infinit diluată. Pe fiecare flacon este trecut mineralul sau extractul vegetal special, ori o combinație a lor, împreună cu diluția. Puțini dintre cei care citesc compoziția îşi dau seama că pilulele nu conțin, de fapt, niciunul dintre aceste ingrediente. „Solventul” este de obicei un amestec apă/alcool şi se evaporă repede. Oare informația, care a fost cumva păstrată în apă, a fost transferată acum în vreun fel zahărului? Oare zahărul îşi aduce aminte în acelaşi fel ca apa? Şi, când pilula este înghițită, cum se transmite informația celulelor pacientului? Şi de ce medicația îşi aduce aminte doar partea bună, nu şi efectele secundare? E posibil ca un miracol să dezvăluie o nouă ştiință, dar un şir de miracole sugerează o păcăleală. Toate pilulele arată la fel – şi, de fapt, chiar sunt la fel. Doar pilule de zahăr. Nu există niciun medicament în medicament.

Mulți preferă să-şi ia mai departe medicația homeopatică după moda veche, făcând diluțiile consecutive exact după instrucțiunile homeopatului. Este indicat chiar de câte ori trebuie agitată soluția între diluțiile succesive. Inițial, Hahnemann agita (sau „sucusa”) soluția de zece ori, dar ulterior a stabilit că este mai bine de patru ori. Multor pacienți li se pare mai natural să-şi prepare singuri medicația, iar ambianța mistică generată de procedurile rituale de diluare le dă sentimentul că dețin controlul.

Referința cea mai autoritară privind tratamentele

homeopatice la domiciliu este *Vindecarea prin homeopatie* de Jonas şi Jacobs. Pentru iritaţiile datorate scutecelor, autorii recomandă păstrarea suprafeţei afectate curată şi uscată şi prescriu *rhus toxicodendron,* mai cunoscut sub numele de iederă otrăvitoare. Este, desigur, vorba de o aplicaţie a legii similarelor a lui Hahnemann. Sugarul a făcut o erupţie? Tratează-l cu ceva care produce erupţie. Norocul copilului este că Hahnemann a mai descoperit şi legea infinitezimalelor. Diluţia recomandată este 30C, sau treizeci de diluări consecutive de câte o parte la *o sută,* ceea ce dă o parte de medicament la unu-urmat-de-şaizeci-de-zerouri părţi din soluţie. Pentru asta e nevoie de mai multe molecule decât în întregul sistem solar. Nu contează. Copilul este ţinut curat şi uscat, erupţia se va vindeca de la sine.

Pentru diareea copiilor, medicaţia recomandată este trioxidul de arseniu, care este folosit şi ca erbicid şi ca otravă pentru şobolani. Nu e un motiv de îngrijorare. Diluţia recomandată este iarăşi 30C. Alternativ, poate fi folosită o soluţie mult mai concentrată de 12X, dar concentraţia mai mare trebuie compensată prin administrare de două ori mai frecventă!

Gluma standard despre homeopatie se referă la pacientul care a murit din cauza supradozării, pentru că a băut din greşeală apă obişnuită. Dacă asta vă dă ameţeli, tratamentul recomandat pentru ameţeală este ulei brut – la diluţia 30C.

Beneviste a ajuns mult mai departe între timp. El pretinde acum că a descoperit că informaţia este înmagazinată în apă sub formă de unde electromagnetice, care pot fi captate de o bobină pusă în jurul apei. Conform lui Beneviste, informaţia poate fi păstrată într-un computer şi transmisă prin Internet pentru a activa apa oriunde în lume.

La acest punct, e de presupus că oricine îşi dă seama cât de ridicol e acest lucru şi poate râde cu poftă. Dar homeopaţii nu râd. Oricât de rizibil sună asemenea afirmaţii pentru majoritatea oamenilor de ştiinţă, ele sunt luate foarte în

serios de unii dintre ei. Wayne Jonas, homeopatul de frunte al națiunii şi directorul Centrului de Medicină Alternativă din cadrul Institutelor Naționale pentru Sănătate (National Institutes of Health = NIH), descrie solemn în *Nature Medicine* afirmațiile lui Beneviste despre diluția infinită ca fiind

> una din cele mai profunde şi mai dificile enigme ale biologiei şi medicinei moderne. Este oare posibil ca informații nemoleculare specifice să fie înmagazinate şi transmise prin apă sau prin cabluri, după cum se afirmă în homeopatie? Chiar dacă această idee e neplauzibilă, implicațiile potențiale pe care le are pentru înțelegerea comunicațiilor biologice şi celulare sunt enorme.

Măcar asta e adevărat. Dacă ideea de diluție infinită se susține, ea ne-ar obliga să reexaminăm înseşi fundamentele ştiinței.

Deocamdată, nu există nicio probă credibilă că leacurile homeopatice ar avea alt efect decât un placebo. Dacă FTC este dispusă să acționeze injustiție o companie ca Rose Creek Health Products, care comercializează apă sărată pe post de supliment alimentar, de ce n-ar face acelaşi lucru cu companiile care comercializează soluții homeopatice? În ambele cazuri se fac afirmații extravagante despre beneficiile apei obişnuite nealterate în niciun fel, iar piața leacurilor homeopatice este enormă în comparație cu cea a „Vitaminei O”.

Se pare că homeopatia are un statut juridic aparte: în 1938, senatorul de New York Royal Copeland, care a fost homeopat înainte de a deveni senator, a strecurat o clauză în Legea federală asupra Alimentației, Medicamentelor şi Cosmeticelor, prin care leacurile homeopatice beneficiau de o exceptare specială de la supravegherea FDA. Spre deosebire de medicamente, leacurile homeopatice puteau fi

comercializate fără nicio dovadă a siguranței sau eficacității lor. Această excepție, care nu are nicio justificare rațională, continuă să fie lege după mai mult de şaizeci de ani.

Consecințele sunt de-a dreptul bizare: Smithkline, fabricantul Nicorettei, o gumă de mestecat pentru lăsatul de fumat, a fost constrâns să-i stabilească eficacitatea în probe clinice extinse înainte de a o putea comercializa. Pe acelaşi raft al farmaciei din cartier este o altă gumă de mestecat pentru lăsatul de fumat, numită Cigarrest, care nu a trecut nicio probă clinică şi pentru care nu există nicio dovadă a eficacității. De ce a fost scutită Cigarrest de probele clinice? Pentru că fabricanții ei o declară homeopatică. Are şi guma de mestecat memorie, ca apa? Vai, nu există teste prin aplicarea cărora să se poată distinge între guma de mestecat homeopatică şi simpla gumă aromată.

Apare de aici o întrebare interesantă. Deoarece leacurile homeopatice sunt „infinit diluate”, cum se poate dovedi că ele chiar sunt homeopatice? Chiar dacă crezi că apa poate avea memorie, atâta vreme cât nu este cunoscut un mecanism de înmagazinare a memoriei, avem de-a face cu o invitație la fraudă. Într-adevăr, dacă vreunei agenții guvernamentale i s-ar cere să certifice adevărul celor scrise pe o etichetă homeopatică, ce ar trebui să testeze? Ar fi ca şi cum ai încerca să dovedeşti că apa sfințită a fost binecuvântată.

Atracția magnetică

În spatele popularității actuale a medicinei „naturiste” stă ideea că industrializarea a lipsit oamenii de energia naturală pe care le-o furniza odată Pământul-Mamă. Suplimentelor alimentare li se face reclama că înlocuiesc ceva care lipseşte sau este diminuat în mediul urban modern. Publicitatea

pentru „Vitamina O, de exemplu, prevenea asupra scăderii serioase a oxigenului din atmosferă, mai ales în oraşe, şi susținea că este nevoie de o suplimentare.

Acelaşi tip de preocupare stă la baza extraordinarei mode a magneților. Se spune că, în zonele urbane, clădirile blochează câmpul magnetic al Pământului, dând naştere „sindromului de deficiență magnetică”. Simptomele sunt plângerile vagi, obişnuite, de oboseală şi dificultatea de a dormi sau de a se concentra. Se spune că purtarea magneților te reface, la fel ca vitaminele pe care nu reuşim să le luăm natural din hrana gătită. De fapt, mediul urban nu prea are efect asupra expunerii la câmpuri magnetice, care sunt extrem de greu de eliminat. Dar, la fel ca şi cu suplimentele alimentare, se mai face şi afirmația că folosirea unor câmpuri încă şi mai puternice poate ajuta la vindecarea leziunilor.

În cadrul „Reportajelor despre Sănătate” de la *ABC World News Tonight* din 11 august 1997, prezentatorul de ştiri Forrest Sawyer descria „terapia biomagnetică” drept „ultima modă în medicina sportivă. A fost numită arma secretă contra durerilor şi suferințelor. Mai rămâne doar problema separării afirmațiilor extravagante de realitatea medicală”. Această problemă nu va fi abordată în acest program.

Reporter era Juju Chang. „Este o afacere de multe milioane de dolari”, a explicat ea. „Magneții, care costă până la optzeci şi nouă de dolari bucata, se găsesc în peste o mie de magazine pentru golf.” Telespectatorilor li se arată imagini cu celebrități ale sportului în acțiune: fundaşul de la Miami Dolphins, Don Marino, care a folosit magneți ca să-şi vindece glezna fracturată, marchează un eseu; centralul de la Yankee, Bemie Williams, care are magneți implantați în tendoanele genunchiului, face o prindere din săritură; şi, în sfârşit, Bob Murphy, jucătorul de golf, le spune telespectatorilor că are peste o duzină de magneți implantați în corpul său pe cale de îmbătrânire.

Chang spune că există multe explicații pentru felul în care

acționează magneții. Acesta este semnalul pentru apariția capetelor vorbitoare. Primul este un chirurg plastician, pe nume Daniel Man, care explică: „Magneții dau o forță statică sau magnetică ce permite schimbări în țesuturi.” Forță asupra cui? Ce schimbări? Capul lui e înlocuit de cel al fizioterapeutului Raymond Cralle, care ne informează că „magneții sunt altă formă a energiei electrice, despre care credem acum că au un efect puternic asupra corpului.” Nici asta nu lămureşte nimic. E şi al treilea cap vorbitor. Acesta aparține nimănui altcuiva decât lui Bill Roper, directorul executiv de la compania care vinde magneții de frigider cu 89 de dolari bucata. „Toți oamenii sunt magnetici”, explică el; „fiecare celulă are o parte pozitivă şi una negativă.” Astea da ştiri pentru specialiştii în biologia celulară!

Sarcina lui Juju Chang este, probabil, să explice pe limba telespectatorilor despre ce este vorba. Cu ajutorul graficii animate, ea explică: „Magneții creează o sarcină electrică slabă, care creşte fluxul sângelui în zonele afectate.” Graficul arată un snop de săgeți clipitoare, reprezentând câmpul magnetic, mergând către umărul dureros al unei figuri desenate. Umărul din desen se face roşu, arătând că sângele e atras de câmpul magnetic.

Ideea că sângele e atras de magnet pentru că conține fier este o greşeală uzuală. Fierul din moleculele de hemoglobină este într-o stare chimică neferomagnetică. Sângele este, de fapt, diamagnetic, ceea ce înseamnă că este *respins* slab de un câmp magnetic. Asta e destul de uşor de verificat. Un exces de sânge într-o zonă a corpului provoacă îmbujorarea sau înroşirea pielii. De aceea se înroşeşte pielea la încălzire; sângele este dirijat spre zona încălzită pentru a o răci. Dar plasarea unui magnet pe piele nu produce niciun pic de înroşire.

Bilanțul era deocamdată următorul: girul a trei celebrități, trei „explicații ale unor oameni care nu sunt nici savanți, nici medici-cercetători, şi un desen animat cu un magnet

vindecând o rană, printr-un proces care este evident greşit. M-am gândit că sosise cu siguranță momentul scepticului de decor. În câmpul camerei de luat vederi vine un om în halat alb de laborator. Oare e medic sau om de ştiinţă? Niciuna, nici alta. După Chang, este un fizioterapeut la spitalul Lenox Hill din New York care a făcut cercetări de terapie magnetică. El explică faptul că nu a putut pune în evidență niciun efect fiziologic al folosirii magneților. Deci care este concluzia? „Trebuie să facem cercetări ca să aflăm dacă magneții funcționează.” Credeam că tocmai asta şi făcea.

Camera revine la Chang pentru concluzii. „Eficiența magneților nu a fost dovedită definitiv”, încheie ea. Între timp, ne previne ea, „nu folosiți magneții în apropierea cărților de credit şi a femeilor însărcinate”.

Desigur, magneții pot distruge cărțile de credit, dar faptul că ar putea exista un efect nociv al câmpurilor magnetice asupra femeilor însărcinate sau asupra oricui altcuiva îmi era complet necunoscut. După părerea mea, câmpul acestor magneți nu se extinde dincolo de pielea unei femei gravide, după cum nu trece nici prin portofel până la cărțile de credit. Câmpurile magnetice nu sunt blocate de piele, însă magneții de frigider sunt proiectați dinadins aşa încât să limiteze raza de acțiune a câmpului, tocmai pentru a evita neajunsuri precum ştergerea informației codificate de pe cartea de credit. Magneții de frigider sunt compuşi dintr-o alternanță de fâşii subțiri de poli nord şi sud. Imediat lângă suprafață câmpul unui asemenea magnet poate fi de mii de ori mai puternic decât câmpul magnetic terestru. Dar, la foarte mică distanță, depinzând de grosimea fâşiilor, polii nord şi sud se vor anula reciproc. Bănuiam că magneții terapeutici erau făcuți la fel; dacă aşa stau lucrurile, atunci ei ar avea o rază de acțiune foarte scurtă.

Magazinele de golf sunt cam scumpe pentru mine, dar cel mai mare magazin specializat din Washington, D.C., oferea pachetul de terapie magnetică Thera:P la numai 39,95 dolari.

Pe cutie scria că magneţii erau de 800 de gauşi. Aceasta presupune un câmp de şaisprezece ori mai intens decât cel terestru – dar câmpul unui magnet se măsoară la suprafaţa lui. Magneţii erau în pungi Velero, care trebuiau prinse de zona afectată cu benzi de catifea. Trebuie să arate tare elegant în centrul de fitness! Am scos o pereche de magneţi din pungile lor şi i-am pus să alunece unul de-a lungul celuilalt. După cum bănuisem, îi puteam simţi lipindu-se pocnind de câte ori li se aliniau polii. Erau la fel ca magneţii de frigider: fâşii înguste în care polii nord alternează cu polii sud.

Ca să-mi fac o idee despre cât de repede scădea câmpul, am lipit unul dintre magneţi de un fişet din oţel. Apoi am pus foi de hârtie între magnet şi fişet până când magnetul n-a mai putut rămâne lipit. Zece foi! Adică exact un milimetru! Cărţile de credit şi femeile gravide nu sunt în pericol! Câmpul acestor magneţi abia trece de piele, în niciun caz nu poate pătrunde în muşchi. Ceea ce nu înseamnă că ar avea vreo importanţă dacă ar pătrunde. De fapt, chiar grosimea fâşiilor de catifea de care erau prinşi magneţii reducea intensitatea câmpului într-atât încât nu putea ridica o agrafa de hârtii. Chiar şi o pereche de foarfeci de pe biroul meu avea destul câmp rezidual pentru asta. Aceste câmpuri magnetice nu doar că n-au nicio valoare terapeutică, dar ar putea fi caracterizate drept „homeopatice”.

Nicio cantitate de publicitate plătită n-ar fi putut servi mai bine promotorilor magneţilor terapeutici decât acest „Reportaj despre Sănătate” de la *ABC News*. Nu doar girurile celebrităţilor, ci credibilitatea unui reporter popular şi de încredere, susţinut de departamentul de ştiri al unei importante reţele de televiziune, valora milioane. Şi totuşi nu era nicio indicaţie c*a ABC News* se deranjase să verifice faptele cu cineva care înţelegea ceva fie din magnetism, fie din biologie. Povestea se baza în întregime pe informaţiile date de magneto-terapeuţii înşişi. Astea nu erau ştiri, ci

publicitate deghizată în ştiri.

Folosirea magneților pentru tratarea rănilor sau bolilor pare să renască periodic. Magnetul natural, „magnetita”, era folosit la începutul secolului al XVI-lea de celebrul alchimist şi doctor Paracelsus. Misterioasa acțiune-la-distanță sugera o mare forță. Desigur, forța era cea a unui placebo. Tratamentele magnetice au fost introduse în Anglia un secol mai târziu de Robert Fludd – inventatorul morii de grâne perpetuum mobile întâlnit în primul capitol. Dacă moara n-a funcționat, efectul placebo funcționează – în anumite limite. Dar doctorul Fludd a afirmat că magnetul este un leac pentru orice boală, dacă e aplicat cum trebuie. Aceasta presupunea ca pacientul să se afle în timpul tratamentului într-o „poziție boreală”, cu capul spre nord şi cu picioarele spre sud.

Dar de departe cel mai cunoscut dintre „magnetizatori” a fost Franz Mesmer, care a adus tehnica de la Viena la Paris în 1778 şi a pus pe jar societatea pariziană. Îmbrăcat în mantii colorate, el îşi aşeza pacienții în jurul unui cazan cu apă „magnetizată. Pacienții țineau nişte drugi magnetizați care ieşeau din cazan, în timp ce Mesmer flutura peste ei baghete magnetice. Până la urmă Mesmer a descoperit că era la fel de eficace dacă renunța la magneți şi îşi flutura doar mâna. El numea asta „magnetism animal”.

Paralela cu homeopatia este fascinantă. Până la urmă e eliminat tocmai ceea ce vindecătorul consideră a fi leacul – dar eficacitatea nu scade. Credința vindecătorului nu este zdruncinată. Într-adevăr, el se convinge că astfel a fost descoperit un efect încă şi mai puternic.

Ceilalți doctori parizieni îl detestau desigur pe Mesmer, un venetic care le răpea clienții cei mai buni. Benjamin Franklin, principala autoritate mondială în electricitate, care se afla la Paris ca reprezentant al SUA, bănuia că pacienții lui Mesmer profitau cu adevărat de acest ritual curios, deoarece îi scutea de lăsările de sânge şi purgativele celorlalți medici. Până la

urmă, la presiunile mediilor medicale, Ludovic al XVI-lea a numit o comisie regală care să cerceteze afirmațiile lui Mesmer. Comisia îi includea pe Franklin şi pe Antoine Lavoisier, fondatorul chimiei moderne. Membrii comisiei au elaborat o serie de teste ingenioase, în care unor subiecți li se dădea iluzia că primeau tratamentul lui Mesmer când de fapt nu-l primeau, iar alții primeau tratamentul, dar erau făcuți să creadă contrariul. Rezultatele au dovedit dincolo de orice îndoială că efectele mesmerismului se datorau doar puterii de sugestie. Raportul comisiei, redactat de M. Bailly, un ilustru istoric al astronomiei, a fost o capodoperă de claritate şi rațiune. El i-a distrus reputația lui Mesmer în Franța, iar acesta s-a retras în Austria.

Este remarcabil faptul că, după două secole şi cu tot ce s-a aflat atât despre magnetism, cât şi despre fiziologie, magnetizatorii mai pot încă atrage prozeliți. Dar, vai, nu există o comisie guvernamentală formată din Franklini şi Lavoisieri care să le contrazică afirmațiile. Dimpotrivă, terapia magnetică este doar una dintr-o listă imensă şi în continuă creştere de „terapii alternative" netestate şi nereglementate, cărora li s-a acordat recunoaşterea oficială de către Congres în 1992.

Printr-un simplu paragraf din raportul ataşat proiectului de statut al NIH din acel an a fost creat Oficiul NIH de Medicină Alternativă. Ce este „medicina alternativă44 şi ce caută ea în NIH?

Alternativii

Calendarul evenimentelor zilei din *Washington Times,* numărul din 2 martie 1995, anunța pentru dimineața respectivă o conferință de presă, în imobilul de birouri

senatoriale Dirksen, privind difuzarea unui raport NIH asupra medicinei alternative. Faptul că conferința de presă avea loc în imobilul Dirksen însemna că e sponsorizată de un senator al Statelor Unite. Dar m-am întrebat de ce a ales NIH lansarea unui raport pe Capitol Hill? Amintindu-mi controversa din *Nature* asupra afirmațiilor lui Beneviste despre diluția infinită, mă întrebam dacă raportul se ocupa cu genul ăsta de lucruri. Probabil că mai erau şi alte lucruri interesante pentru un fizician.

Am sosit devreme la conferința de presă şi m-am înregistrat ca din partea presei. Am aflat că, dacă mă prezentam din partea presei, primeam copii ale tuturor materialelor tipărite. Dat fiind că profesorii universitari nu se îmbracă mai bine decât reporterii, rareori calitatea sub care mă prezentam a fost pusă la îndoială. Televiziunea nu era de față şi, consultând lista reporterilor adevărați care se înscriseseră înaintea mea, am observat că nu era reprezentată niciuna din marile organizații de ştiri. Erau mai ales reporteri de la reviste de sănătate despre care nici nu auzisem şi de la alte publicații cu nume ciudate aducând a New Age. Începusem să cred că făcusem o greşeală că am venit.

Mi s-a dat un exemplar din *Medicina alternativă: Deschiderea orizonturilor medicale;* era raportul unei reuniuni de lucru sub auspiciile Institutelor Naționale pentru Sănătate în vederea elaborării unei propuneri de agendă de lucru a noului Oficiu NIH de Medicină Alternativă. Era cam cât cartea de telefon a districtului Columbia. M-am aşezat lângă uşă, ca să mă pot strecura afară dacă devenea chiar plictisitor, şi, până să înceapă conferința de presă, l-am frunzărit. Era vorba acolo despre orice, de la medicina cu plante şi acupunctura, până la vindecarea prin credință şi la roțile medicale Lakota – acoperind un spectru larg de terapii, legate doar prin faptul că erau toate în afara domeniului practicii medicale acceptate. Cu toate că aceste practici erau

legate de tradiții de vindecare străvechi, ele fuseseră îmbrăcate în limbajul câmpurilor de energie, al incertitudinii cuantice şi al relativității, iar în multe cazuri îşi luaseră nume noi. De exemplu, „terapeutica biocâmpurilor” se referea la vechea practică „qigong” sau „atingerea cu palmele”. L-am căutat pe Mesmer în index. Am fost trimis la o secțiune în care se spunea că „magnetismul animal” era alt termen pentru „biocâmp”, cunoscut vechilor doctori chinezi sub numele de „qi”. Nu se menționa demascarea lui Mesmer de către comisia regală. N-am reuşit să găsesc, în această privire rapidă asupra raportului, vreo urmă de scepticism asupra vreuneia dintre terapii.

La conferința de presă nu era niciun reprezentant al conducerii NIH, ceea ce era straniu, fiind vorba de un raport NIH, pe de altă parte erau prin preajmă mai mulți dintre autorii raportului. Gazda conferinței era senatorul populist democrat de Iowa Tom Harkin. Acesta a fost prezentat drept tatăl legii care mandata crearea Oficiului de Medicină Alternativă (OMA) la NIH în 1992. El a deschis conferința de presă ridicând în slăvi raportul, chiar dacă deplângea faptul că a durat atât de mult până să fie încheiat. S-a plâns că OMA a avut un început aşa de lent „din cauza opoziției din partea medicinei tradiționale”. Prin publicarea acestui raport, a prezis el, OMA va progresa rapid.

Am aflat mai târziu că pe Harkin l-a convertit la medicina alternativă onorabilul Berkeley Bedell, un fost congresmen care a demisionat din Cameră după ce a contractat boala spirochetul Lyme[14]. Bedell susține acum că s-a vindecat complet bând un zer special de la vaci infectate cu spirochetul Lyme. Harkin, la rândul său, susține că a fost vindecat de alergiile lui înghițind multe capsule de polen de

---

[14] Boala Lyme a fost identificată în 1975, când a apărut un număr neobişnuit de mare de cazuri de artrită reumatoidă la copiii din Lyme, Connecticut. Boala este provocată de un spirochet (Borrelia burgdorferi) transmis prin căpuşe. *(N. t.)*.

albine. Ca o ironie, substanța care l-a lansat pe Harkin în cruciada în favoarea medicinei alternative părea să fie una dintre puținele omise de raportul OMA. Polenul de albine s-a dovedit a fi sub urmărire legală. Omul care i-a vândut polenul de albine lui Harkin a fost obligat de Comisia Federală a Comerțului (FTC) să achite 200.000 de dolari pentru afirmații false în informația comercială. Anume, se afirma, printre altele, că *„Iisus Cristos a consumat polen de albine când s-a întors pe Pământ după înălțare”*. De obicei se admit mărturii, dar se pare că FTC a conchis că o mărturie a lui Iisus Cristos era cam prea mult.

Probabil că cea mai ciudată parte a conferinței de presă a constat din scurtele declarații ale membrilor individuali ai comitetului de evaluare asupra problemelor care li s-au părut cele mai importante pentru Oficiul de Medicină Alternativă. Unul a insistat asupra faptului că problema de sănătate numărul unu în Statele Unite este deficiența de magneziu; altul era convins că folosirea mai extinsă a acupuncturii ar putea revoluționa medicina; şi s-a mers aşa pe la toți, fiecare ridicându-şi în slăvi terapia preferată. Dar nu era nici urmă de conflict sau rivalitate. Când unul vorbea, ceilalți dădeau din cap aprobator. Am început să-mi dau seama că scopul OMA era să demonstreze că toate aceste terapii disparate funcționează. Era prima dată când vedeam ce ține unită medicina alternativă: într-o comunitate care se simte asediată din exterior nu există disensiuni interne. Este aceeaşi legătură care uneşte comunitatea fuziunii la rece. Dar, inițial, ce i-a adunat într-o comunitate pe practicanții medicinei alternative?

Medicina alternativă acoperă un spectru larg de tratamente aparent neînrudite, mergând de la unele plauzibile la altele ridicole. Terapiile ridicole sunt cele pentru care orice consecințe fiziologice sunt imposibile. În homeopatie, medicamentul nu conține niciun medicament. În terapia magnetică, după cum am văzut, aproape că nu există

câmp magnetic. La capătul plauzibil al spectrului sunt tratamentele nutriționiste şi cele cu ierburi. Totuşi, ca o ironie, terapiile de la capătul ridicol al spectrului sunt perfect sigure, deoarece nu au niciun efect, în timp ce acelea de la capătul plauzibil pot avea consecințe grave.

Farmacologia ştiințifică provine, la urma urmei, din empirismul tradițional al folosirii ierburilor. Cu excepția antibioticelor, practic toate medicamentele provin din angiosperme, sau plante cu flori. Ele produc, pentru protecție, chimicale secundare, aflate mai ales în frunze şi scoarță. Multe din aceste substanțe naturale, inclusiv unele care, în doze mici, servesc ca medicamente, pot fi foarte toxice.

De exemplu, planta *ephedra,* sau *ma huang,* care a fost folosită timp de secole ca medicament în China, a devenit foarte populară în Statele Unite ca adjuvant pentru slăbire şi ca „drog legal”. Ea conține efedrină, un stimulent care mimează efectele unor hormoni precum adrenalina şi are un număr de aplicații medicale. Dar efedrina este şi baza drogului Ecstasy, iar *ma huang* a şi fost comercializată, fără vreo încercare de disimulare, ca „Ecstasy vegetală”. Au fost peste opt sute de rapoarte despre reacții adverse la *ma huang,* inclusiv afecțiuni hepatice şi congestii cerebrale, şi cel puțin şaptesprezece decese. Riscul este mărit de diversitatea produselor din plante, care face greu de controlat doza.

Farmacologia ştiințifică se ocupă cu identificarea şi purificarea agentului activ al leacurilor din plante. Doar astfel se pot face studii controlate asupra efectelor şi dozării. De exemplu, aspirina a fost inițial găsită în scoarța de salcie. Dar abia după ce a fost izolată şi sintetizată acum o sută de ani, ea a devenit ceea ce este până astăzi – unul dintre cele mai sigure, ieftine şi eficace medicamente cunoscute. Ea era „medicamentul minune” înainte ca termenul să fi fost inventat.

Între homeopatie şi tratamentele cu plante rămâne un

domeniu impresionant de tratamente netestate şi nereglementate, toate botezate *alternative* de promotorii lor. *Alternativ* pare să definească o cultură mai curând decât un domeniu al medicinei – o cultură fără constrângeri ştiinţifice. E o cultură în care tradiţiile străvechi capătă pondere mai mare decât ştiinţele biologice, iar poveştile sunt preferate probelor clinice. Terapiile alternative rezistă cu încăpăţânare schimbărilor, adesea timp de secole sau chiar milenii, neafectate de progresele ştiinţifice în înţelegerea fiziologiei sau bolii. Se oferă uneori explicaţii incredibile, care invocă fizica modernă, asupra felului în care ar putea funcţiona terapiile alternative, dar nu pare să existe mare interes pentru testarea acestor speculaţii din punct de vedere ştiinţific. În ultimul capitol vom examina întrebarea dacă „stranietatea" fizicii moderne oferă sau nu vreun sprijin pentru medicina alternativă.

Promotorii leacurilor „naturiste" le consideră cumva mai nepericuloase şi mai eficace decât medicamentele bazate pe ştiinţă. Din fericire, majoritatea medicamentelor naturiste sunt, în sine, relativ nedăunătoare, lăsând deoparte dauna financiară provocată prin plata a optzeci şi nouă de dolari pentru un magnet de frigider sau douăzeci de dolari pentru o sticluţă de apă sărată. Împiedicând lumea să apeleze la antibiotice care nu le sunt necesare sau să ia supradoze de pilule contra răcelii, o chestie ca homeopatia chiar poate promova sănătatea printre cei care din capul locului nu sunt prea bolnavi. Totuşi, ea poate deveni periculoasă dacă face oamenii să ocolească tratamentul medical necesar. Mai rău decât atât, medicina alternativă întăreşte un soi de viziune de-a-ndoaselea despre modul de funcţionare a lumii, lăsându-i pe oameni pradă uşoară escrocilor lacomi. E ca şi cum ai vrea să te orientezi în San Francisco cu o hartă a New Yorkului. Asta poate fi periculos pentru cineva care e într-adevăr bolnav sau care într-adevăr s-a rătăcit.

Sentimentele antiştiinţifice şi tehnofobia, care îşi găsesc

expresia în medicina „naturistă”, îşi au antiteza în venerarea tehnologiei. Dacă, în acest capitol, am văzut că mulți oameni caută doar ceea ce este natural, în capitolul următor vom întâlni alții care visează la viața într-o lume artificială. N-ar trebui să ne surprindă că şi cei care iubesc prea mult tehnologia sfârşesc tot în ştiința voodoo.

4.
Astronautul virtual.

În care oamenii visează la lumi artificiale

Visuri despre o stație spațială

Pe 9 aprilie 1997, mi-am luat tară niciun chef locul la masa martorilor în fața Subcomitetului pentru Spațiu şi Aeronautică al Camerei pentru a depune mărturie în privința Stației Spațiale Internaționale. Eram dorit la această audiere ca un sconcs la o petrecere la iarbă verde. Aşezat între şeful programului NASA de zboruri umane în spațiu, la stânga, şi un fost astronaut, la dreapta, fusesem invitat ca mostră de critic. Mai depusesem de multe ori mărturii despre stația spațială în fața comitetelor Congresului, întotdeauna existând însă oarecare speranță de a convinge Congresul să anuleze proiectul. Dar în 1997, deşi stația spațială îşi depăşise cu ani termenele programate şi de câteva ori bugetul, susținerea ei în Congres, şi în special în Subcomitetul pentru Spațiu, era mai puternică decât oricând. După mult întârziata lansare a primului modul, cu doar câteva luni în urmă, problema care preocupa Subcomitetul era, nu dacă stația spațială trebuie construită,

ci dacă trebuie să mai depindem de ruşi, care erau deja cu multe luni în urma angajamentelor luate, sau să mergem singuri mai departe.

Majoritatea membrilor Subcomitetului Spațial şi-ar fi dorit să audă că stația spațială este atât de importantă pentru ştiință, încât trebuie construită cu sau fără ajutorul rusesc. N-o să audă aşa ceva de la mine, şi nici de la oricare alt savant dintre cei pe care îi cunosc. Stația spațială nu poate fi justificată pe baze ştiințifice. Totuşi, ştiința planificată pentru stația spațială este cu totul altfel decât ştiința voodoo despre care am discutat până acum; nu e atât greşită, cât este, pur şi simplu, lipsită de importanță. Povestea stației spațiale este una a visurilor inutile şi a supralicitării fără acoperire. Este ştiință voodoo lansată prin presă.

La începuturile programului spațial, părea că o stație spațială cu echipaj permanent este un pas inevitabil către cucerirea spațiului. De pe o astfel de platformă ar fi fost posibil să se facă observații astronomice fără distorsiunile provocate de atmosfera terestră, să se urmărească sistemele climatice, să se stabilească comunicații pe întreg globul, să se acorde asistență navelor şi avioanelor, şi să se detecteze operațiile militare clandestine. Totuşi, în 1984, toate aceste funcții erau deja îndeplinite de sateliți fără oameni la bord. Mai mult, roboții le făceau cu mult mai bine şi cu mult mai ieftin decât ar fi putut vreodată oamenii.

O stație spațială cu echipaj pur şi simplu nu este suficient de stabilă pentru obținerea de imagini de înaltă rezoluție nici ale cerului, nici ale Pământului; cea mai mică mişcare a echipajului provoacă deplasarea centrului de greutate al stației, iar mecanismele rotative necesare supraviețuirii produc vibrații care voalează imaginea la măriri succesive. Un echipaj uman trebuie aprovizionat şi schimbat, deoarece stresul supraviețuirii în mediul aspru din spațiu subminează puterea şi voința, în timp ce un satelit cu roboți poate fi lăsat neasistat ani de zile, el luându-şi energia doar de la soare.

Dar visul unei stații spațiale era prea adânc înrădăcinat în imaginația națională pentru a dispărea. Fiecare nouă administrație își inventa câte o nouă justificare.

Stația spațială din visurile lui Ronald Reagan trebuia să fie un soi de laborator de cercetare-dezvoltare în microgravitație, care ar fi deschis drumul către producția în spațiu. „Ne putem urma visurile pe stelele îndepărtate”, spunea Reagan poporului în mesajul său cu privire la starea națiunii din 1984, „trăind și lucrând în spațiu pentru scopuri științifice și economice pașnice. În această seară voi ordona ca NASA să realizeze o stație spațială cu echipaj uman în decursul unui deceniu.” Dar ținta stației spațiale nu erau stelele; ea avea ca scop o orbită circumterestră joasă, într-o regiune a spațiului explorată atât de amănunțit, încât e presărată în mod periculos cu resturile sutelor de misiuni anterioare.

În timpul lui Reagan, celor de la Casa Albă le plăcea să spună că spațiul nu e decât un alt loc pentru făcut afaceri. Se afirma că, în condiții de microgravitație, se pot fabrica rulmenți mai sferici, se pot realiza aliaje noi, se pot crește cristale semiconductoare mai bune și se pot crea noi medicamente. Aceleași afirmații fuseseră făcute și cu un deceniu în urmă pentru justificarea navetei spațiale. Dar, vai, entuziaștii spațiali exageraseră flagrant perspectivele. Forța gravitației este prea mică în comparație cu forțele electromagnetice care leagă între ei atomii, pentru a avea vreun efect semnificativ asupra proceselor de fabricație. Și ce ar merita să fie fabricat, pentru a putea justifica prețurile transportului? Azi, la închiderea bursei, prețul gramului de aur era de 11 dolari. Costul lansării acelui gram de aur pe o orbită circumterestră folosind naveta ar fi de 30 de dolari, și cam tot atâta ar costa readucerea lui. Să fie aur pe orbita circumterestră și nu ar merita să te duci să-l iei.

Exact după optsprezece luni de la cuvântarea președintelui Reagan despre stația spațială, Uniunea Sovietică a lansat stația spațială Mir. Deoarece în Congres se dezbătea un vot

critic privind stația spațială, pe toate rețelele importante de televiziune a început să fie difuzată o reclamă comercială a gigantului aerospațial Medonnell-Douglas. Era vorba de treizeci de secunde de formidabilă artă publicitară la televiziune. Se vedeau stelele pe fondul negru al spațiului. Apărea duduind silueta unei mari stații spațiale, acoperind stelele, ca şi cum ți-ar trece pe deasupra capului. Pe fondul zumzetului înăbuşit al maşinăriei, vocea povestitorului intona solemn: „Chiar în aceste clipe, la kilometri deasupra Pământului, pe o stație spațială cu oameni la bord, se desfăşoară experimente care ar putea vindeca boli grave, se creează aliaje noi şi valoroase şi se colectează în fiecare minut noi date ştiințifice care ar putea schimba cursul istoriei.” Urma o pauză, în care, lângă stația spațială în trecere, apărea o stea roşie mare. Vocea întreba: „N-ar trebui să fim şi noi acolo?” în timp ce imaginea se estompa, din stația spațială păreau să vină voci vorbind ruseşte – urmate de hohote de râs. Nici astăzi, după mai mult de doisprezece ani, tot nu există leacuri sau aliaje noi; de fapt, niciun domeniu din ştiință sau tehnologie nu a fost semnificativ influențat de cercetările de microgravitație făcute fie pe Mir, fie pe naveta spațială americană. L-am întrebat odată pe un fost şef al programului ştiințific spațial sovietic ce fac toată ziua cosmonauții de la bordul stației Mir. „încearcă să rămână în viață”, mi-a răspuns el. Pe Mir, asta n-a fost întotdeauna uşor.

Confruntată cu aceste realități dure, comunitatea de afaceri nu s-a arătat interesată de planul stației spațiale. Visul lui Reagan de a produce în spațiu s-a estompat, pe măsură ce estimările costurilor creşteau. Estimarea inițială fusese de 8 miliarde de dolari, însă fuseseră cheltuite deja 12 numai pe proiectare, fără să se construiască nimic. Stația spațială părea să fi devenit doar un program social pentru creare de locuri de muncă în industria aerospațială, iar o moțiune în cadrul Congresului de a o anula a căzut doar cu

un singur vot. Când George Bush a ajuns la Casa Albă în 1989, era deja clar că, dacă nu i se putea găsi o justificare nouă, programul va fi anulat.

Preşedintele Bush a oferit un vis mai romantic. Într-o cuvântare ţinută pe treptele Muzeului Naţional al Aerului şi Spaţiului din Washington cu ocazia celei de-a douăzecea aniversări a aselenizării lui *Apollo 11,* Bush a chemat tineretul american „să-şi ridice ochii spre cer şi să ne urmeze într-un vis măreţ – un vis american – un vis fără sfârşit." Evocând călătoria lui Cristofor Columb către Lumea Nouă, el a îndemnat la revenirea pe Lună şi la o expediţie a oamenilor pe Marte. „Ca şi Columb, vom năzui către ţărmuri încă nevăzute de om."

Preşedintele Bush găsise o misiune nouă pentru staţia spaţială: ea va fi folosită pentru pregătirea unei expediţii pe Marte. Ea ar deveni un laborator de medicină spaţială dedicat găsirii modalităţilor de a preveni efectele debilizante ale expunerii prelungite la mediul spaţial. Le-au trebuit trei zile astronauţilor ca să ajungă pe Lună. Pentru Marte ar trebui nouă luni; pentru întregul circuit, aproape trei ani. Dacă nu se găseau mijloace de tratare a consecinţelor fiziologice ale şederii prelungite în spaţiu, nu era deloc sigur că un astronaut ajuns pe planeta roşie ar mai fi în stare să facă explorări. Sovieticii aflau deja cât de grele pot fi misiunile prelungite în spaţiu. Erau cosmonauţi curajoşi care îşi încercau rezistenţa pe staţia spaţială Mir. Nouă luni pe Mir i-au lăsat atât de slăbiţi încât la revenirea pe Pământ nu mai puteau sta în picioare. Refacerea a fost lentă şi probabil incompletă.

Deja cunoscută ca Staţia Spaţială Freedom, staţia a fost complet reproiectată pentru noua misiune. A fost şi subdimensionată, prin reducerea echipajului de la opt la patru, pentru a compensa estimările în continuă creştere ale costurilor. Între timp, NASA a început planificările preliminare pentru expediţia cu oameni pe Marte. Pe la

jumătatea mandatului lui Bush însă, războiul rece s-a terminat brusc şi neaşteptat prin prăbuşirea Uniunii Sovietice.

Staţia spaţială avea iarăşi probleme. Sfârşitul războiului rece însemna sfârşitul competiţiei care susţinuse timp de treizeci şi cinci de ani programul spaţial. Pe lângă celelalte necazuri ale staţiei spaţiale, estimările costurilor au continuat să urce în spirală, în ciuda subdimensionării. Mai mult, estimarea iniţială a costului misiunii pe Marte era cuprinsă între 500 şi 1000 de miliarde de dolari, sumă inimaginabilă în absenţa unei nevoi stringente. Planurile expediţiei astronauţilor pe Marte au fost părăsite. Costul mare al transportului obiectelor în spaţiu ameninţa să lichideze şi programul staţiei spaţiale.

În 1993, când Bill Clinton a devenit preşedinte, staţia spaţială plutea iarăşi în derivă fără misiune. Dan Goldin, administratorul însărcinat de George Bush să se ocupe de NASA, era singurul dintre demnitarii numiţi de Bush păstrat de administraţia Clinton. Prin Washington circula zvonul că Goldin va fi păstrat atât cât va fi necesar ca să îngroape staţia spaţială. Clinton nu era personal interesat de acest program; el fusese ales ca să înviorEze economia aflată în cădere. Dar staţia spaţială, deşi nu mai exista decât pe hârtie, devenise parte a economiei, cu mii de oameni angajaţi într-o industrie aerospaţială în depresie şi pompând bani în aproape toate districtele ţării reprezentate în Congres. Venise rândul lui Bill Clinton să inventeze o nouă misiune pentru staţia spaţială. În luarea deciziei, el nu va fi condus de vreo preocupare ştiinţifică.

Noua temă aleasă pentru proaspăt rebotezata Staţie Spaţială Internaţională (International Space Station = ISS) a fost pacea mondială. Preşedintele Clinton a oferit-o ca model pentru o nouă eră de cooperare internaţională pe proiecte ştiinţifice majore. Cincisprezece naţiuni li s-au alăturat Statelor Unite ca „parteneri” la ISS, contribuind cu diferite

componente ale gigantului Tinkertoy[15], care urmau să fie asamblate în spaţiu. Însă participarea lor era mai curând simbolică; toată lumea ştia că era un proiect american şi că America va continua să suporte majoritatea cheltuielilor. Ruşii, care mai păstrau încă bătrânul şi precarul Mir, urmau să fie luaţi ca „partener egal” – dar cu sprijinul financiar al Statelor Unite. Trecerea de la Staţia Spaţială Freedom la Staţia Spaţială Internaţională cerea altă reproiectare, atât pentru a corespunde posibilităţilor ruseşti, cât şi pentru reajustarea costului, care creştea implacabil. Obiectivul nemărturisit al administraţiei Clinton era de a da de lucru experţilor spaţiali ruşi, care altfel ar fi putut fi tentaţi să-şi vândă serviciile unor naţiuni ticăloase în căutare de tehnologie a rachetelor.

Aşa stăteau lucrurile când mi-am început mărturia. La aceste audieri, martorilor li se dau de obicei doar câteva minute ca să facă rezumatul lungilor mărturii scrise. Am explicat că beneficiile enorme ale programului spaţial, atât în tehnologia sateliţilor, cât şi în ştiinţa fundamentală, nu aveau nicio legătură cu zborul omului în spaţiu. Le-am spus că niciun domeniu al ştiinţei nu a fost influenţat semnificativ de cercetările de microgravitaţie făcute pe navetă sau pe Mir. Am terminat spunând că staţia spaţială rămânea unicul mare obstacol în calea explorării mai profunde a spaţiului. Aş fi vrut să le spun mult mai multe; doream să le explic de ce era explorării umane a spaţiului se sfârşise acum douăzeci şi cinci de ani şi că nu era probabil să mai revină vreodată. Dar ca să explic asta, ar fi trebuit să mă întorc cu patruzeci de ani în urmă la lansarea Sputnikului.

Dincolo de ionosferă

[15] Popular joc de construcţii pentru copii. *(N. t.).*

În 1957 nu se ştia aproape deloc care sunt condiţiile la doar câteva sute de kilometri deasupra Pământului, şi cu atât mai puţin în restul sistemului solar. Cunoştinţele noastre despre alte planete se limitau la imaginile văzute prin telescoape aflate pe Pământ. Era încă răspândită credinţa că pe Marte aveau loc schimbări de anotimpuri legate de un fel de viaţă vegetală, iar unii oameni de ştiinţă se agăţau de ideea că pe planeta roşie ar putea exista o civilizaţie. Venus, veşnic învăluită în nori, era adesea imaginată ca planeta ceţurilor şi mlaştinilor.

Sputnik I, lansat pe orbită pe 4 octombrie 1957, nu transporta instrumente ştiinţifice, dar semnalele sonore emise de el când trecea pe deasupra la fiecare nouăzeci de minute puteau fi recepţionate de mii de staţii radio pe unde scurte. A fost un şoc teribil pentru americani, dintre care mulţi refuzau să creadă că sovieticii puteau avea o tehnologie atât de sofisticată. Peste exact o lună a fost lansat pe orbită Sputnik II. Era clar că Sputnik II trimitea date ştiinţifice – prima informaţie ajunsă pe Pământ de la un instrument de dincolo de ionosferă. Anunţurile oficiale sovietice nu prea dădeau indicaţii despre ce instrumente ştiinţifice se găseau la bord.

Când a fost lansat Sputnik II, Herb Friedman de la Naval Research Laboratory, unul dintre pionierii radioastronomiei, era în drum spre Leningrad la o conferinţă de ştiinţe spaţiale. Când a sosit acolo, a întrebat gazdele dacă ar putea să-i spună ce instrumente se aflau la bord. Ei au făcut mai mult decât atât. L-au dus la un târg comercial de la periferia oraşului, unde era expusă o replică identică a lui Sputnik II. I s-a permis să se uite mai în amănunţime: un magnetofon, un transmiţător radio şi două tuburi Geiger de sticlă. Şi-a notat numărul tubului. În ziua următoare, plimbându-se pe stradă aproape de hotel cu John Simpson, un alt pionier al ştiinţei spaţiale americane, a trecut prin faţa unui magazin specializat în echipamente demonstrative pentru şcoli. În

vitrină se afla un tub Geiger identic cu cele din replica lui Sputnik II. Au intrat şi au întrebat dacă pot cumpăra astfel de tuburi. Vânzătorul a verificat şi a aflat că se găsesc în stoc. Herb a cumpărat două, vânzătorul i le-a învelit într-o *Pravda* şi Herb le-a pus în buzunarul hainei. Tot acolo se aflau şi când s-a întors în Statele Unite.

Curând după întoarcerea sa, a fost vizitat de un tip de la serviciile secrete navale, care era interesat de ceea ce reuşise Herb să afle despre tipul de date ştiinţifice transmise de Sputnik II. El spunea că, până acum, CIA nu aflase nimic. Herb a băgat mâna în buzunarul hainei şi a scos cele două tuburi Geiger, încă învelite în *Pravda.* Uimit, agentul l-a întrebat dacă le poate lua cu împrumut. Peste câteva luni, când Herb aproape uitase întregul episod, un curier înarmat al securităţii a apărut la biroul lui ca să-i livreze un pachet cu eticheta STRICT SECRET. I se returnaseră cele două tuburi Geiger cumpărate pe o rublă într-un magazin din Leningrad.

În iunie următor, Friedman şi alţi specialişti americani în ştiinţe spaţiale au revenit în Uniunea Sovietică la altă conferinţă, dar de data asta era rândul americanilor. Pe 31 ianuarie 1958, la exact patru luni de la lansarea lui Sputnik I, armata SUA lansase satelitul Explorer I, care-şi transporta propriile contoare Geiger. Punctul culminant al conferinţei a fost luarea de cuvânt al lui James Van Allen, un profesor de fizică de la Universitatea Iowa, care a anunţat descoperirea primeia dintre cele două „centuri Van Allen de radiaţii", benzi în formă de covrig alcătuite din particule încărcate, captate deasupra ecuatorului de câmpul magnetic terestru. Aceasta era prima mare descoperire ştiinţifică în explorarea spaţiului. Şeful sovietic al programului Sputnik era vizibil necăjit. Războiul rece se purta cu simboluri, iar Sputnikul le adusese sovieticilor o imensă victorie propagandistică. Din punct de vedere ştiinţific însă Statele Unite preluaseră deja conducerea, pe care n-au mai cedat-o niciodată.

De ce însă Sputnik II nu a reuşit să detecteze centurile Van Allen? Tuburile Geiger pe care le purta ar fi trebuit să detecteze radiația. Aici avem de primit o altă lecție. Exact înainte de lansare, tehnicienii descoperiseră o defecțiune la magnetofon. Fără acesta, nu puteau fi obținute decât datele colectate în timpul cât satelitul se afla deasupra stației de recepție. Oamenii de ştiință i-au cerut permisiunea lui Nichita Hruşciov să amâne lansarea până la repararea magnetofonului. Hruşciov a refuzat; era tocmai în ajunul unei importante reuniuni a şefilor de state şi dorea să anunțe o lansare reuşită. Dacă sovieticii ar fi putut colecta date de pe o orbită completă, ei ar fi fost descoperitorii centurilor de radiații Van Allen. Încă de la începuturile erei spațiale, politica stătea deja în calea descoperirilor ştiințifice.

Pe 26 martie 1958, la mai puțin de şase luni după Sputnik I, preşedintele Dwight Eisenhower împărtăşea poporului american un document remarcabil pregătit de Comitetul său pentru Consiliere Ştiințifică, condus de James R. Killian Jr., preşedintele MIT. Scris într-un limbaj clar, netehnic, *Introducere la spațiul extraterestru* explica în termeni laici simpli „de ce rămân sateliții sus”, folosind exemplul unei pietre aruncate atât de tare, încât traiectoria trece dincolo de orizont, ea nemairevenind pe Pământ. Satelitul cade încontinuu.

O rachetă, explica raportul, este împinsă prin ejectarea de materie în spate. Pentru a rupe cu adevărat legătura cu Pământul, racheta trebuie accelerată până la o viteză de circa 40.000 km/h. Ea va fi în continuare încetinită de atracția Pământului, dar deoarece gravitația slăbeşte, nu va ajunge să se oprească şi să cadă înapoi. „Deşi legile de bază care guvernează sateliții şi zborurile spațiale erau cunoscute de oamenii de ştiință încă de pe vremea lui Newton”, se scria în raport, „ele ne-ar putea părea enigmatice şi ireale multora dintre noi. Copiii noştri le vor înțelege însă foarte bine.”

Raportul sugera că va fi cândva posibil să se trimită o

expediție umană pe Lună, dar se abținea să recomande expediții similare către alte planete. O secțiune a raportului, intitulată „Un mesaj de pe Marte”, exprima sentimentele majorității oamenilor de ştiință: „Toate acestea ne conduc la o concluzie importantă privind explorarea spațiului. Costul transportului de oameni şi materiale prin spațiu va fi extrem de ridicat, însă costul şi dificultatea trimiterii *informației* prin spațiu va fi comparativ scăzut.” Raportul prezicea că explorarea sistemului solar va fi făcută cu instrumente care nu trebuie recuperate. Informația adunată de aceste instrumente va fi transmisă înapoi pe Pământ prin unde radio.

O altă Comisie pentru Consiliere Ştiințifică, aceasta condusă de profesorul Jerome Wiesner de la MIT, susținea acelaşi lucru într-un raport către John F. Kennedy, cu puțin înaintea inaugurării mandatului lui în 1961. Raportul Wiesner spunea că orice ar fi de făcut în spațiu putea fi făcut mai eficient şi mult mai ieftin cu nave spațiale fără oameni. Logica limpede a raportului Wiesner era spulberată trei luni mai târziu, când cosmonautul sovietic Iuri Gagarin a fost trimis pe orbită. Imaginația oamenilor de pretutindeni era acaparată de imaginea unui om care rupsese, fie şi pentru puțin timp, legăturile cu Pământul. Într-un război al simbolurilor, avansul american în ştiințele spațiale nu însemna mare lucru. Statele Unite suferiseră a doua înfrângere devastatoare în spațiu.

Preşedintele Kennedy, care avea darul de a înțelege cele mai adânci aspirații ale oamenilor, a recunoscut imediat puternicul simbolism al zborului omului în spațiu. Ignorând sfatul comisiei Wiesner, el a însărcinat imediat NASA să-şi concentreze programul spațial către oameni în carne şi oase, în loc de instrumente. După mai puțin de o lună, el a promis că Statele Unite „vor trimite un om pe Lună şi îl vor aduce înapoi cu bine înainte de sfârşitul deceniului”. În contextul războiului rece, era un joc îndrăzneț. Statele Unite provocau

Uniunea Sovietică la o cursă către Lună – iar sovieticii aveau o lungime avans.

Progresele cunoaşterii erau ceva aproape incidental, doar un sprijin pentru a justifica etalarea performanțelor tehnologice naționale. Rolul acestora va fi adus la perfecțiune peste un deceniu în misiunile navetei spațiale; cele mai neconcludente rezultate ale cercetării vor fi promovate ca realizări orbitoare. Motivația va fi nu ştiințifică, ci politică.

După un an de la lansarea de către preşedintele Kennedy a provocării către sovietici, John Glenn a devenit primul american care a zburat pe orbită în jurul Pământului. La întoarcere, lui Glenn i s-a făcut genul de primire cu care a fost salutat Lindbergh[16], inclusiv parada triumfală cu confetti pe Broadway. Ca şi Iuri Gagarin, primul cosmonaut sovietic pe o orbită circumterestră, John Glenn nu s-a mai întors în spațiu – cel puțin n-a facut-o timp de mulți ani. Amândurora li s-a dat rolul de eroi naționali, prea valoroşi în calitate de simbol pentru a mai fi expuşi la riscuri.

Înaintea lui John Glenn a mai fost, desigur, un alt astronaut care a făcut o călătorie reuşită pe orbită într-o capsulă Mercury – cimpanzeul Ham. Şi Ham şi Glenn au ajuns la Washington: Glenn în Senatul SUA, Ham la Grădina Zoologică Națională. Ham a murit la puțin timp după aceea, fără să se mai întoarcă în spațiu.

Ceva mai târziu în acelaşi an, o sondă americană fără oameni, Mariner 2, mult mai puțin aclamată, a zburat pe lângă înnorata planetă Venus. Era primul zbor interplanetar reuşit de vreo națiune; două încercări sovietice anterioare eşuaseră. Instrumentele de pe Mariner 2 ne-au dat prima informație directă, diferită de imaginile date de telescoapele terestre, despre condițiile de pe altă planetă. Puțini păreau să-şi dea seama de semnificația celor ce se întâmplau:

[16] Aviatorul care, în 1927, a făcut primul zbor transatlantic New York-Paris. *(N. t.)*.

sistemul solar era explorat nu de astronauții, ci de roboții noştri. Mariner 2 ajunsese până pe Venus, la 160 de milioane de kilometri de Pământ. John Glenn nu fusese mai departe de Pământ decât este New Yorkul de Baltimore.

Peste şapte ani, pe 16 iulie 1969, promisiunea preşedintelui Kennedy a fost îndeplinită. De necrezut, Neil Armstrong a stat pe Lună, la 384.000 km de Pământ. Ce am putea spune despre Apollo 11? Era o dovadă de pricepere şi îndrăzneală neegalate în istorie. Aselenizarea lui Apollo a depăşit lupta pentru dominația lumii dintre Statele Unite şi Uniunea Sovietică. Era un izvor de mândrie şi de inspirație pentru întreaga rasă umană, simbolizând înălțimile pe care le poate atinge omul şi eclipsând orice altă misiune spațială dinainte sau de după ea. Dar era şi un triumf politic incredibil. Întreaga lume era înmărmurită de realizarea americană. Trauma produsă de Sputnik era în sfârşit depăşită.

Ironia făcea ca acum sovieticii să fie cei care subapreciaseră importanța simbolică a prezenței omului în spațiu ca măsură a puterii naționale. Urmând sfaturile savanților, ei îşi concentraseră eforturile spre explorarea robotică. A doua zi după aselenizarea americană a lui Apollo 11, ajungea pe Lună sonda sovietică fără oameni, Luna 15. Luna 15, care trebuia să aducă probe de sol lunar, s-a prăbuşit la aselenizare, însă în anul următor Luna 16, a adus probe, iar, curând după aceea, Luna 17, a depus un vehicul-robot, care a mers mai mulți kilometri pe suprafața Lunii transmițând în direct imagini pe Pământ. Sovieticii au continuat explorarea lunară cu roboți până în 1976, aducând probe chiar şi de la o adâncime de peste doi metri. Era o realizare tehnică splendidă, iar beneficiile ştiințifice le depăşiseră, poate, pe ale americanilor, însă puțini îşi mai amintesc astăzi măcar că aceasta a avut loc. Era limpede că lumea considera Statele Unite învingătorul în explorarea Lunii.

Aselenizarea lui Apollo 11 a fost salutată ca deschiderea unei noi ere de explorări umane. Au urmat încă cinci misiuni ale astronauților pe Lună, sfârşind cu Apollo 17 în 1972. Colonii lunare, expediții pe Marte şi chiar dincolo – totul părea un fleac. Nici până la stele nu mai era mult. Nimeni nu şi-ar fi închipuit că nu era vorba de un început, ci de un sfârşit. De atunci, nicio ființă umană nu s-a mai aventurat dincolo de relativa siguranță a orbitelor circumterestre şi nici nu este programată vreo asemenea misiune. Ca şi cum ar fi avut loc o înțelegere mutuală, competiția dintre Statele Unite şi Uniunea Sovietică pentru supremație în spațiu se va juca de acum pe un teren puțin dincolo de ionosferă. Era explorării sistemului solar cu astronauți umani se terminase. Durase doar trei ani şi jumătate şi nu s-a extins niciodată dincolo de Lună..

Retragerea pe orbite circumterestre joase

Ce am aflat pentru a ajunge să renunțăm la visul călătoriilor interplanetare ale oamenilor? Singura destinație imaginabilă pentru exploratorii umani, în afara Lunii noastre, era Marte. Chiar şi cei mai înflăcărați campioni ai explorării umane a spațiului recunosc că nu se poate merge altundeva într-un viitor previzibil. Temperaturile de pe alte planete sau de pe lunile lor sunt fie prea ridicate, fie prea scăzute, sau gravitația este prea mare, sau nivelurile de radiații prea mari, pentru ca oamenii să pună vreodată piciorul acolo. Şi nici Marte nu este tocmai grădina Edenului.

În 1957, primul an al erei spațiale, era vizibil că pericolul de radiații din afara magnetosferei protectoare a Pământului era o problemă serioasă. Nivelul continuu de fond al radiației solare şi galactice din spațiul interplanetar depăşeşte cu mult

limitele de radiații permise lucrătorilor din industria nucleară. Giganticele furtuni solare, care produc erupții imense ale radiațiilor de particule încărcate, sunt, potențial, o amenințare fatală; furtunile solare au scos din funcțiune chiar şi sateliți de comunicații fără oameni.

Pe orbitele joase circumterestre accesibile navetei spațiale, la doar trei-patru sute de mii de kilometri înălțime, câmpul magnetic al Pământului dă o oarecare protecție față de radiațiile de particule încărcate, dar o călătorie interplanetară de lungă durată este cu totul altceva. Într-o excursie de trei zile pe Lună, poți să-ți încrucişezi degetele şi să speri că n-o să aibă loc nicio furtună solară, care apare la aproximativ şase luni, dar un drum dus-întors pe Marte ar dura doi sau trei ani.

Sateliții aflați pe orbite apropiate de Soare ar putea detecta erupțiile solare şi avertiza astronauții, dându-le un răgaz de câteva minute până la sosirea unui şuvoi de particule încărcate cu viteză ceva mai mică decât a undelor radio. Timp suficient pentru a sări, până la izbucnirea furtunii, într-un „adăpost de furtună” – un soi de sicriu acoperit cu plumb. O furtună solară suficient de mare ar fi fatală pentru un astronaut prins în afara acestui adăpost. Dar, oricum, chiar dacă evită posibila furtună solară, astronauții tot vor încasa o doză mare de radiație de fond, şi nu doar de la Soare, ci şi de la restul galaxiei.

Radiația galactică (radiație provenind din afara sistemului solar) conține particule grele de mare energie – nucleele elementelor grele (cu Z mare[17]). Un raport recent al Academiei Naționale de Ştiințe ajungea la concluzia că, în timpul unui drum dus-întors până pe Marte, fiecare celulă a corpului ar fi traversată cel puțin o dată de o particulă energetică de Z mare. Se ştie surprinzător de puțin despre

[17] Cu Z se notează numărul de protoni din nucleu. Radiația formată din particule cu Z (adică cu sarcină) mare este puternic ionizantă, deci are un efect biologic foarte mare. *(N. t.).*

efectele radiației de Z mare asupra celulelor vii. Radiația de Z mare este foarte diferită de radiația nucleară cu care avem de-a face pe Pământ şi care constă din neutroni, electroni, particule alfa (nucleul de heliu-4) şi raze gama, care sunt fotoni de energie foarte mare. Nu există multe acceleratoare capabile să producă radiație de Z mare pentru studii pe animale, dar avem toate motivele să credem că celulele vor fi puternic afectate. Cancerul este o amenințare pe termen lung, afectarea sistemului nervos central este însă o problemă mai urgentă. Şi n-ar fi mai bine nici când exploratorii vor fi ajuns pe Marte: jumătate din radiația solară şi galactică este blocată chiar de Marte, dar, după cum a fost confirmat de *Mars Global Surveyor* în 1997, Marte nu are câmp magnetic şi aproape că nu are atmosferă care să ecraneze radiația de particule încărcate. Astronauții exploratori de pe Marte nu s-ar putea aventura prea departe de adăpostul lor.

O descoperire mai neaşteptată este gravitatea efectelor asupra sănătății a unei expuneri, chiar relativ scurte, la gravitație nulă. În primele zile precipitate ale erei spațiale s-a spus că bolnavii de inimă vor putea fi trimişi cândva pe orbită ca să-şi odihnească inimile, care n-ar mai trebui să pompeze sângele contra forței de gravitație. În patruzeci de ani de studiu asupra oamenilor în mediul microgravitației, au ieşit, dimpotrivă, la iveală efecte nocive unul după altul. Nu numai inima este puternic tensionată în gravitație zero, ci şi oasele pierd calciu, muşchii se atrofiază, sistemul imunitar este slăbit, diareea devine endemică, ciclurile de somn sunt întrerupte şi apar accese frecvente de depresie şi anxietate. Măsuri ca programarea riguroasă de exerciții încetinesc, dar nu înlătură, efectele.

Niciuna din aceste probleme nu interzice călătoriile oamenilor în spațiu, dar măreşte imens pericolele şi costurile lor. S-ar putea face o ecranare, ceea ce ar creşte costurile lansării, iar nava spațială ar putea fi proiectată să se

rotească, aşa cum îşi imaginase Arthur C. Clarke, ca o roată imensă, generând astfel gravitaţie artificială pe circumferinţa ei, de asemenea cu costuri mari. Pe scurt, mediul spaţial s-a dovedit un obstacol mult mai mare pentru călătoriile oamenilor în spaţiu decât se bănuia înainte de Sputnik – o descoperire ştiinţifică neprevăzută, care impune reexaminarea priorităţilor noastre în spaţiu. Este una din cauzele majore ale restrângerii actuale a activităţilor umane în spaţiu la orbitele joase circumterestre.

Pentru cei care visează la extinderea civilizaţiei umane în afara Pământului, Marte rămâne singura posibilitate realistă. Ea este totodată destinaţia din sistemul solar care intrigă cel mai mult din punct de vedere ştiinţific. Oare ne vom duce acolo, oare am putea, oare ar trebui să facem asta? Din punct de vedere ştiinţific, am şi făcut-o.

Cronicile marţiene

Întreaga lume a vizitat Marte în vara lui 1997, dusă acolo pe 4 iulie de un robot, pe nume Sojourner, de dimensiunile unui cocker-spaniel. Peisajul rece şi uscat pe care l-am văzut prin ochii lui Sojourner trebuie să fi fost odinioară cald şi umed; erau dovezi clare că, în urmă cu multă vreme, torente mari de apă se rostogoliseră pe suprafaţa sa acoperită de bolovani. Oare în râurile de pe Marte mişunaseră creaturi vii precum cele de pe Pământ? Mai subzistau oare forme simple de viaţă sub suprafaţa aridă? Ceva din noi tânjeşte să afle.

În atmosfera rarefiată şi fără câmpul magnetic care să-i ecraneze, oamenii n-ar putea suporta multă vreme radiaţiile cosmice şi solare care sterilizează suprafaţa lui Marte. Închişi în costume spaţiale în acea lume fără aer, astronauţii n-ar avea simţurile pipăitului şi mirosului; singurul sunet ar fi

fâşâitul slab, abia perceptibil, al vântului slab de pe Marte. Ei ar avea doar simţul văzului, dar Sojourner are ochii mai buni decât ai oricărui om.

Vom reveni cu roboţi mai sofisticaţi. Dacă se va găsi viaţă pe Marte, acesta ar fi primul nostru contact cu organisme vii care nu au aceeaşi genealogie ca noi. Analiza ADN poate demonstra şi cuantifica înrudirea întregii lumi vii de pe Pământ, la fel de sigur cum poate stabili că eu sunt tatăl fiului meu; 98,4% din ADN-ul uman este identic cu al cimpanzeului (dacă n-ar fi cele 1,6 procente diferite, am fi obligaţi să le dăm cimpanzeilor un loc la Naţiunile Unite). Probabil că 50% din genele noastre sunt comune cu ale umilei drojdii de bere. Avem gene comune cu bacteriile, deşi ramura noastră, eucariote, s-a desprins de miliarde de ani de procariote, ramura care include bacteriile. Nu au rămas înregistrări ale celor petrecute înainte, dar ştiinţa nu ne dă motive să invocăm alte forţe decât legile chimiei pentru a explica originile vieţii, şi nici motive de îndoială că varietatea prodigioasă a formelor complexe de viaţă care populează Pământul astăzi n-ar fi apărut din cauze în întregime naturale: ciclurile mutaţie-selecţie ale evoluţiei darwiniste. Viaţa extraterestră, fie ea cât de simplă, ne-ar releva cursul unui experiment evoluţionist complet diferit. Cât de răspândită este viaţa în univers? în condiţii favorabile, este apariţia vieţii inevitabilă? în câte feluri ar putea apărea experimentul vieţii?

Sistemul solar copernician, evoluţia darwinistă, galaxiile, mecanica cuantică, big bangul şi codul genetic au fost, toate, descoperiri extrem de stânjenitoare, deoarece au diminuat singularitatea omenirii şi au expus ridicolului mituri îndrăgite. Ele au fost acceptate cu greu, nu pentru că ar fi fost plăcute, ci pentru că erau adevărate. Descoperirea vieţii extraterestre ne-ar obliga, la fel cum a făcut-o orice mare descoperire ştiinţifică, să ne reconsiderăm modul de a privi universul şi locul nostru în el.

După un an de la marea aventură a lui Sojourner, mai mult de şapte sute de oameni de toate condițiile, din patruzeci de națiuni, s-au adunat la Boulder, Colorado, pentru a fonda Societatea Marte. Au ascultat trei zile discursuri despre Marte, dar imaginația lor nu era aprinsă doar de gânduri despre viața de pe Marte. Visul lor era să transplanteze viața terestră pe planeta roşie.

Organizatorul era un inginer de patruzeci şi şase de ani pe nume Robert Zubrin. Majoritatea cunoşteau deja planul; citiseră cartea lui Zubrin *Pledoarie pentru Marte.* Zubrin era în stare să facă să sune posibil, chiar inevitabil, visul despre Marte. „Avem nevoie de un scop central precumpănitor care să ducă înainte programul nostru spațial”, spunea el auditoriului fascinat. „În acest moment al istoriei, acest țel nu poate fi decât explorarea şi popularea cu oameni a lui Marte.” Zubrin a propus „terra-formarea” lui Marte, prin care să se creeze un nou cămin asemănător Pământului. În timp ce vorbea, deasupra lui Zubrin plutea stafia lui Gerard K. O’Neill. Dați-mi voie să mă explic.

Prin 1972, optimismul aparent nelimitat provocat de aselenizările lui Apollo cedase locul unui val de pesimism malthusianist. Un studiu cerut de Clubul de la Roma, o adunare internațională de lideri economici, a avut ca rezultat publicarea cărții *Limitele creşterii* de Dennis Meadows şi colegi de-ai lui de la MIT. Mesajul sumbru al acesteia a avut ecou la o generație pe care războiul din Vietnam o făcuse ostilă tehnologiei. Meadows avertiza că națiunile industrializate epuizau resursele Pământului şi distrugeau mediul, cu consecințe care vor duce cu siguranță la dezastru, dacă lumea nu adopta politici de austeritate şi control al populației.

Optimiştii tehnologici erau îngroziți de ceea ce considerau a fi o gândire negativă. Ei credeau că problemele lumii pot fi rezolvate doar prin prosperitatea care însoțeşte industrializarea fără îngrădiri. Gerard K. O’Neill, un fizician

de la Princeton, era convins că limitarea creşterii ar duce inevitabil la o guvernare autoritară, care va controla distribuția resurselor şi va reglementa dreptul la reproducere.

Evident, nu era negată finitudinea Pământului. O'Neill se gândea că singurul mod de a susține indefinit creşterea era de a extinde planeta. În populara sa carte *Frontiera de sus,* O'Neill propunea construirea de „insule în spațiu". El şi le închipuia ca pe nişte cilindri imenşi goi, rotiți în jurul axei pentru a crea gravitație artificială pentru oamenii care ar trăi pe suprafața lor interioară. În limitele tehnologiei prezente, aceşti cilindri ar putea avea, după calculele lui, diametrul de şase kilometri şi lungimea de treizeci, cu aria totală de „uscat" de aproape 800 km^2, care ar putea susține o populație de câteva milioane de locuitori. Rezidenții coloniilor sale ar fi angajați în construirea altor colonii cu materiale extrase de pe Lună şi de pe asteroizi. O'Neill îşi imagina că, transportând excesul de populație a Pământului pe „insulele" sale, am putea avea o creştere industrială nelimitată fără distrugerea mediului.

Coloniile spațiale ale lui O'Neill erau pe placul mijloacelor de informare în masă şi al biroului pentru afaceri publice al NASA, şi, cu finanțare NASA, el a furnizat planuri şi desene din ce în ce mai detaliate ale vieții de pe „Insula Nr. 1". Aceasta arăta întotdeauna ca o suburbie aglomerată, cu arbori, pajişti şi lacuri – dar fără orizont. Dacă priveai în sus, puteai să-i vezi pe cei care locuiau diametral opus în cilindru. Ideea a atras, ca un cult, o suită de partizani devotați care se numea Societatea L_5. Ei se foiau neobosiți prin holurile Congresului, făcând lobby pentru a obține finanțarea federală în vederea realizării coloniilor lui O'Neill.

Numele de „Societatea L_5" venea de la un punct stabil de pe orbita Lunii, la egală distanță de Lună şi Pământ. Descoperit de matematicianul francez Lagrange, el a fost numit punctul 5 al lui Lagrange sau, simplu, L_5. Un satelit

aflat în punctul L_5 se poate menține indefinit acolo, fără să consume combustibil pentru a rămâne în aceeași poziție. Acesta ar fi locul logic pentru construirea unei colonii. Societatea L_5 nu vorbea despre un viitor foarte îndepărtat; lozinca ei era „L_5 în ’95”. Dar cum să justifici o asemenea întreprindere enormă?

O’Neill, condus de principii etice şi religioase, argumentase simplu că creşterea este inerent bună, dar până şi membrii cu ochii la stele ai Societății L5 ştiau că este nevoie de o justificare economică. La urma urmei, expediția lui Columb nu a fost finanțată din idealism, ci din dorința de a culege bogățiile Orientului. Pentru a da o motivație economică, Societatea L_5 a încercat să lege ideea coloniilor spațiale de propunerile de sateliți-centrale solare. Cetățenii din Insula Nr. 1 s-ar ocupa de construcția şi întreținerea acestor sateliți. Rețele gigantice de colectori voltaici solari ar converti lumina solară în energie electrică, ce ar urma să fie transmisă cumva pe Pământ, probabil sub formă de microunde. Având rețelele solare în spațiu, n-ar mai exista grijile terestre legate de nopțile sau zilele înnorate, ori grindinile distrugătoare, sau de dificultatea de a menține neprăfuite hectare de suprafețe semiconductoare. Transmiterea unor imense cantități de energie pe Pământ ridica însă probleme mari de siguranță şi întrebări privind posibila folosire ca armă.

N-avea nicio importanță. Nimeni nu mai vorbeşte acum serios despre coloniile spațiale. Nu că n-ar putea fi construită o colonie spațială – aceasta n-ar viola nicio lege a fizicii – ci pentru că viitorul trebuie să se conformeze şi legilor economiei. Calculele detaliate de fezabilitate obținute rapid de institutul lui O’Neill de la Princeton erau bazate pe estimările exagerat de optimiste ale costurilor lansării materialelor în spațiu cu ajutorul navetei spațiale. Aceste estimări fuseseră folosite de NASA pentru a convinge Congresul că prin construirea navetei s-ar reduce costurile lansării.

Dar nu economia punea în mişcare programul navetei. Adorația publicului recunoscător față de astronauții de pe Apollo îi convinsese pe oficialii responsabili de spațiu că oamenii trebuie să aibă un rol în toate misiunile spațiale viitoare. Ei erau convinşi că un public hrănit cu *Star Trek* n-ar suporta un program spațial din care ar lipsi oamenii. Toate sistemele de lansare existente trebuiau înlocuite cu vehicule pilotate reutilizabile. Chiar şi sondele planetare fără oameni ar trebui relansate de pe navetă după instalarea ei pe orbită. Nimic nu va mai merge în spațiu fără ca imagini cu astronauți să apară la ştirile de seară.

Era o greşeală de calcul costisitoare. Naveta n-ar ajunge nici pe departe să satisfacă nevoile naționale de lansări. Coada de misiuni amânate sau anulate sugruma deja în 1986 efortul spațial al SUA, când dezastrul lui Challenger a stopat lansările timp de trei ani lungi. Nu fusese lăsată nicio posibilitate de întoarcere. La fel ca un general nebun care arde podurile din spatele armatei ca să-i împiedice retragerea, liniile de asamblare pentru marile rachete Saturn care duseseră astronauți pe Lună fuseseră demolate, iar planurile fuseseră distruse. Departe de a reduce costurile lansărilor, naveta s-a dovedit a fi cel mai costisitor sistem de lansare în spațiu inventat vreodată. Chiar calculele lui O'Neill, corectate ținând seama de costul real al lansărilor de navete, au arătat că ideea coloniilor spațiale era, fără de speranță, nerealistă. Realitate era Stația Spațială Internațională – şapte astronauți înghesuiți într-o cutie la fel de spartană ca Alcatraz[18], la un preț care amenința să falimenteze programele spațiale a şaisprezece națiuni – şi nu Insula Nr. 1.

Societatea L_5 a căzut în uitare. Însă Robert Zubrin a preluat cauza stabilirii de colonii extraterestre. După

[18] Celebră închisoare din California. *(N. t.).*

douăzeci de ani de la publicarea *Frontierei de sus,* Zubrin şi-a scris propria carte, *Pledoarie pentru Marte,* şi şi-a înfiinţat propria organizaţie – Societatea Marte. Membrii Societăţii Marte se concentrează asupra acestui vis. Ei îşi simt picioarele afundându-se în nisipul lui Marte, în timp ce cele mai teribile dificultăţi tehnice sunt înlăturate prin soluţii simpliste.

Conform lui Zubrin, o călătorie a omului pe Marte ar fi mai uşoară decât o excursie pe Lună şi ar putea fi făcută aproape pe gratis. După el, trucul este să urmezi exemplul lui Lewis şi Clark[19] şi să trăieşti „în larg".

Asta evocă imaginea unor exploratori care ucid sălbăticiuni şi sapă după rădăcini, însă propunerea lui Zubrin era ca pe Marte să se fabrice metan, drept combustibil pentru drumul înapoi spre Pământ, folosind ca materie primă atmosfera rarefiată de CO_2 de pe Marte. Fabricarea combustibilului de rachetă din CO_2 cere totuşi, între multe altele, o cantitate imensă de energie. Nu-i nimic; expediţia va lua cu sine un reactor nuclear portabil.

O idee despre cât de greu ar fi de susţinut o colonie extraterestră pe Marte a fost dată de Biosphere 2, o minilume de 1,2 hectare sigilată etanş, construită în deşertul Arizona (Biosphere 1 desemnând însuşi Pământul). Incinta strălucitoare din sticlă şi oţel care se înălţa deasupra deşertului Arizona era finanţată de miliardarul texan Edward P. Bass, moştenitorul averii petroliere Bass, un adept al New Age. Bass căzuse sub fascinaţia unei grupări care credea că Pământul urma să fie măcinat de tulburări sociale, caz în care membrii grupului s-ar salva pe Marte.

Salutat de unele mijloace de comunicare ca un experiment ştiinţific îndrăzneţ, patru bărbaţi şi patru femei îmbrăcaţi în uniforme tip *Star Trek* făceau cu mâna camerelor şi intrau în

[19] Conducătorii unei expediţii ordonate în 1803 de preşedintele Jefferson în scopul găsirii unei căi navale spre Oceanul Pacific. *(N. t.).*

terariul uman pe 26 septembrie 1991. În urma lor a fost sigilată o uşă ermetică. Ei au jurat să rămână acolo timp de doi ani, reciclând apa, aerul şi gunoiul, şi cultivându-şi propria hrană, pentru a dovedi că o colonie umană poate supravieţui pe o altă planetă.

După câteva săptămâni gâfâiau din lipsă de aer, recoltele erau ratate, iar „oceanul" limpede ca cristalul devenise clisă. Mai târziu, s-a aflat că trebuia să li se strecoare înăuntru hrană şi aer, şi că erau folosite filtre pentru a reduce acumularea periculoasă de dioxid de carbon. Chiar şi aşa, biosferienii slăbiseră, când au ieşit după doi ani, în medie cu peste unsprezece kilograme. Acest mediu artificial, complet izolat, mult mai mare decât orice ne-am putea închipui a fi transportabil pe Marte, fusese incapabil să susţină opt oameni.

Zubrin nu este ţinut în loc de asemenea eşecuri. Viziunea lui depăşeşte cu mult viaţa sub o cupolă. Planurile lui merg până la ziua când oamenii vor topi calotele polare ale lui Marte, care sunt compuse în mare măsură din CO_2 îngheţat. Aceasta va crea un efect de seră. Marte va redeveni caldă şi umedă. Plantelor le va merge bine în atmosfera de CO_2 şi vor degaja oxigen. Se va forma o atmosferă respirabilă, iar coloniştii îşi vor putea lăsa deoparte costumele spaţiale. Zubrin vorbeşte de crearea unei atmosfere pământeşti pe Marte, chiar dacă în prezent, folosind cele mai noi tehnici, sute de oameni de ştiinţă se chinuie să înţeleagă forţele care guvernează atmosfera Pământului. Dar, pentru Zubrin, acestea sunt amănunte. Tot ce ne trebuie pentru a face să fie aşa este voinţa. S-au spus multe la Boulder în vara aceea despre „destin".

Cineva spunea că problema viitorului este că sunt prea multe alternative de viitor. Scenariile futuriste elaborate de „vizionari" ca O'Neill şi Zubrin exercită o mare atracţie în rândul celor îndrăgostiţi de tehnologie. Dar, când încercăm să inventăm viitorul, trebuie să fim pregătiţi să ne ajustăm

visele la noile adevăruri scoase la lumină de ştiinţă.

Inventarea viitorului

Arthur C. Clarke, cunoscut probabil cel mai bine ca autor al cărţii *Odiseea spaţială 2001,* prezicea într-un articol apărut în 1945 în *Wireless World* că într-o bună zi vor fi folosiţi, pentru transmiterea mesajelor radio în întreaga lume, sateliţi artificiali pe orbite geosincrone. Un satelit pe o orbită geosincronă, care este la o altitudine de circa 37.000 km, are perioada orbitală de exact douăzeci şi patru de ore, egală cu cea a rotaţiei Pământului. Pentru un observator de pe Pământ el va apărea astfel staţionar. Experţii în comunicaţii l-au luat în râs; în 1945, ideea de „lună artificială" era încă science-fiction. Au mai trecut doisprezece ani până când sovieticii să şocheze lumea cu lansarea primului Sputnik.

Era o intuiţie strălucită. Astăzi sunt aproape două sute de sateliţi de comunicaţii; este o afacere de 15 miliarde de dolari şi se află în continuă creştere, dar e îndoielnic că sateliţii de comunicaţii aşa cum îi anticipase Clarke ar fi fost realizabili. Sateliţii lui erau staţii spaţiale cu oameni, cu locuinţe pentru un echipaj, a căror principală sarcină era să înlocuiască lămpile radio arse. Arthur C. Clarke prevăzuse sateliţii de comunicaţii, dar nu prevăzuse microelectronica – nimeni nu o prevăzuse. La doi ani după ce şi-a descris visul despre staţiile spaţiale a fost inventat tranzistorul, iar, curând după aceea, circuitele integrate. Oricare din sateliţii actuali de comunicaţii, nu mai mare decât un Volkswagen, transmite fără greşeală de milioane de ori mai multă informaţie decât imensele staţii spaţiale propuse de Clarke – şi asta fără să aibă nevoie de vreun echipaj.

Ştiinţa este ca un joc de cărţi capricios. Cu cât încercăm mai mult să ne imaginăm viitorul, cu atât devine mai sigur că un progres neprevăzut, poate chiar nepredictibil, în ştiinţă sau în tehnologie va amesteca între timp cărţile. Adeseori, ca în cazul electronicii cu semiconductori, ştiinţa ne oferă un viitor mult dincolo de visurile noastre; alteori pune în evidenţă limitări neaşteptate. Ştiinţa are modul ei de a ne conduce spre viitor, fără să consulte futurişti sau vizionari.

Istoricul Arnold Toymbee explica odată fenomenala lui prolificitate: „Învăţ azi ce trebuie să ştiu ca să-mi fac treaba mâine." Ştiinţa avansează cam în acelaşi fel. După fiecare revelaţie obţinută cu greu, savantul face o pauză, atât cât să plănuiască o direcţie nouă, proiectată astfel încât să profite de ceea ce tocmai a aflat. E posibil ca, înainte de a atinge un ţel îndepărtat, alte descoperiri să facă acel ţel mai puţin dorit sau să pună în evidenţă o alternativă mai atrăgătoare. Ştiinţa continuă să ofere noi alternative de viitor şi să le taie de pe listă pe cele vechi.

Dimpotrivă, politicienii doresc să cadă de acord asupra unui viitor şi să stabilească politici ca să ajungem la el. În explorarea spaţiului, asta a condus la o discrepanţă tot mai mare între savanţi şi politicieni care urmăresc obiective fundamental diferite. Şaisprezece naţiuni au fost angajate de politicienii lor în Staţia Spaţială Internaţională, un proiect dispreţuit de oamenii lor de ştiinţă.

Astronauţii virtuali

Între timp, mult dincolo de orbita lui Pluton, planeta cea mai îndepărtată a sistemului solar, Pioneer 10 îşi încheiase de mult fantastica lui călătorie de explorare printre planetele de la periferia sistemului solar. Pioneer 10, prima navă

spațială care s-a aventurat dincolo de Marte, a navigat printre riscurile necunoscute ale centurii de asteroizi pentru a trimite primele imagini de aproape ale planetei gigantice Jupiter. Micuța navă de 260 kg a continuat cu cartografierea curenților vântului solar până la marginea spațiului interstelar, supraviețuind cu mai puțină energie decât e nevoie pentru o lanternă. Lansată în 1972, anul în care Apollo 17 zbura în ultima misiune pe Lună, Pioneer 10 se afla la peste nouă miliarde de kilometri de Pământ. Probabil că Soarele s-ar vedea de la distanța aceea doar ca o stea strălucitoare.

Construită pentru o misiune de doi ani, Pioneer 10 suferea de infirmitățile obişnuite ale bătrâneții: membrele mecanice îi deveneau artritice; simțurile îi scădeau din cauza loviturilor radiației şi micrometeoriților. O parte din circuite îi fuseseră închise pentru a economisi energia; furnalul nuclear care o alimenta cu energie se răcea treptat. Totuşi, micuța navă răspundea încă la telefon, raportând credincioasă măsurători ale ultimelor urme de vânt solar. Însă în aprilie 1997, Pioneer 10 a fost depăşit de o navă spațială Voyager mai tânără şi mai rapidă. Nu mai era nevoie de el; oamenii de ştiință care au petrecut douăzeci şi cinci de ani analizând datele transmise de Pioneer au închis definitiv telefonul. Nu conta că Pioneer 10 nu se va mai întoarce; povestea lui se încheiase. Paradigma explorării viitoare a spațiului este Pioneer 10 şi nu programul Apollo.

Explorarea sistemului solar a început cu zborul lui Mariner 2 spre Venus în 1969. Informațiile transmise de Mariner 2 şi de misiunile ulterioare americane şi sovietice au înlăturat orice gând privitor la o expediție umană pe Venus. Pe Venus nu sunt mlaştini; norii, nu de apă, ci de acid sulfuric, ascund o suprafață suficient de fierbinte pentru a putea topi plumbul. În 1990, nava spațială Magellan a făcut, cu ajutorul unor ochi-radar, harta întregii suprafețe a lui Venus o suprafață care nu va putea fi văzută nicicând de

ochiul omenesc.

La mai puțin de o lună de la aselenizarea lui Apollo 11, Mariner 6 şi 7 transmiteau primele imagini de aproape ale lui Marte. Nu părea suprafața unei planete vii, dar erau canale vaste, care arătau că pe fața lui Marte au curs cândva mari torente de apă. În 1976, două landere[20] Viking s-au aşezat pe suprafața marțiană şi au transmis imagini ale unui peisaj aspru şi stâncos. Au sondat şi solul marțian căutând urme de viață. Nu s-a găsit nicio dovadă clară de viață. Abia peste douăzeci şi unu de ani Pathfinder va coborî pe Marte, ducându-l cu sine pe Sojourner.

Micuțul robot a stârnit imaginația oamenilor de pretutindeni. Nu era conceput ca un obiect neînsuflețit, ci mai curând ca o prelungire a noastră; eram cu toții pe Marte. Creierul lui era creierul oamenilor lăsați pe Pământ. Simțurile lui erau cele pe care i le dăduseră oamenii. Sojourner avea chiar şi simțul mirosului, un „adulmecător" atomic, care îi permitea să analizeze compoziția rocilor întâlnite. Termocupluri simțeau căldura de la amiază a nisipului de sub roți şi răceala neplăcută a atmosferei rarefiate, un metru mai sus. Încet, dar harnic, micuțul robot nu făcea pauze de prânz şi nici nu se plângea de nopțile friguroase. Sojourner era primul dintr-o generație de teleroboți cercetaşi care urmau să le ofere oamenilor de ştiință o prezență virtuală în locuri în care niciun om nu ar fx putut să se aventureze vreodată.

La fel ca şi cu Pioneer 10, nu avea nicio importanță că nu exista. Vreo cale de întoarcere. Întreaga misiune a lui Pathfinder pe Marte, la 240 de milioane de kilometri de Pământ, a costat doar circa un sfert din prețul unei singure lansări a navetei spațiale pe o orbită circumterestră. După ce şi-a încheiat misiunea principală pe Jupiter, Galileo studiază

[20] Lander = mică navă spațială destinată coborârii pe suprafața unei planete şi, eventual, întoarcerii pe nava mai mare de pe care a fost lansată. *(N t.).*

Europa, luna din oceanul lui Jupiter, iar Cassini îşi face lunga lui călătorie spre Saturn şi luna lui, Titan. Telescoape-robot pun în evidenţă zilnic noi minuni chiar la marginea universului. Aceşti teleroboţi sunt pur şi simplu prelungiri ale firavelor noastre corpuri omeneşti. Şi pe zi ce trece învăţăm să construim roboţi mai buni. Oamenii însă nu s-au schimbat prea mult în treizeci şi cinci de mii de ani.

Toate acestea sunt lucruri pe care aş fi dorit să le explic, dacă ar fi fost timp, membrilor Subcomitetului Spaţial la audierea asupra Staţiei Spaţiale Internaţionale. Poate că, dacă ar înţelege de unde am plecat, ar putea înţelege şi unde ne aflăm acum. Realizările ştiinţifice ale astronauţilor de la bordul staţiei spaţiale vor fi lipsite de importanţă. Cei care explorează universul sunt oamenii de ştiinţă care controlează roboţii deveniţi astronauţi virtuali.

Călătorul în timp

În noiembrie 1998, după o absenţă de treizeci şi şase de ani, John Glenn a revenit în spaţiu, ca membru al echipajului navetei spaţiale Discovery. Insistenţa NASA ca Glenn să fie retrimis în spaţiu din motive ştiinţifice nu a fost luată în serios nici de oamenii de ştiinţă, nici de mijloacele de comunicare, nici de poporul american. Totuşi, puţini i-ar fi refuzat lui Glenn această revenire nostalgică în spaţiu. Prima lui călătorie în spaţiu redase încrederea în sine naţiunii. Din poziţia pe care o avea în Senat, el făcuse mult lobby pentru a obţine şansa de a-şi încheia îndelungata carieră cu o a doua excursie în spaţiu, iar majoritatea americanilor erau de părere că îi datoram asta.

Cu doar o săptămână înaintea misiunii de revenire a lui John Glenn, NASA a anunţat că astronautul în vârstă de

şaptezeci şi şapte de ani ar fi fost exclus, pe motive medicale, dintr-un experiment „de mare prioritate” privitor la vârstă. Experimentul trebuia să studieze efectul hormonului melatonină asupra adaptării cuiva de această vârstă la ciclul zi-noapte de nouăzeci de minute de pe navetă. Se pare că efectul asupra astronauților mai tineri fusese studiat în misiunile anterioare.

Nu au fost dezvăluite niciodată motivele medicale pentru propunerea de excludere a lui Glenn, dar mai enigmatic era motivul pentru care experimentul a fost inițial considerat unul de mare prioritate. Nu se poate deduce mare lucru despre procesul de îmbătrânire de la răspunsul unui singur subiect de 77 de ani, iar, dacă obiectivul era să se afle ceva despre adaptarea la ciclurile zi-noapte de 90 de minute, nu prea merita să se lanseze naveta. S-ar fi putut închiria o cameră de motel, trage obloanele şi instala un cronometru electronic la comutatorul de lumină. Costul total al misiunii navetei era de circa un miliard de dolari – cam cât finanțarea pe doi ani a sutelor de burse serioase, avizate de referenți specializați, pentru cercetare extra-muros, acordate de Institutul Național pentru Probleme ale îmbătrânirii (National Institute on Aging).

Revenirea în spațiu a lui John Glenn la bordul lui Discovery a avut loc fără incidente. A fost o întârziere cam mare la ieşirea din Discovery după aterizarea la Centrul Spațial Kennedy; Glenn avea dificultăți să stea în picioare după opt zile de imponderabilitate, dar ceilalți astronauți au aşteptat răbdători ca să părăsească naveta în grup. Nu au fost anunțate rezultatele ştiințifice obținute în această călătorie. Lui Glenn i s-a făcut iarăşi o paradă pe Broadvvay, dar de data aceasta mulțimea de pe traseul paradei nu părea să fie mult mai mare decât aglomerația obişnuită de newyorkezi de la ora prânzului. Câțiva s-au oprit să se uite şi au făcut cu mâna către procesiunea de maşini.

Într-o conferință de presă, Glenn a vorbit despre

schimbările care au avut loc în programul spațial de la ultima lui călătorie; desigur, naveta spațială era departe de strâmta capsulă Mercury. Dar semnificația reală a misiunii era că, după treizeci şi şase de ani, John Glenn zburase doar cu 120 km mai departe de Pământ ca prima oară. Era ca şi cum astronauții Americii eşuaseră pe orbita circumterestră joasă, ca nişte pasageri care aşteaptă un tren care nu va sosi niciodată, lângă o linie de cale ferată părăsită, depăşiți de progresul ştiinței.

5.
Trebuie să existe o lege.

În care Congresul încearcă să abroge legile termodinamicii

Fuziunea la rece obține o zi în Congres

Pe 26 aprilie 1989, la 8:30 dimineața, o coadă lungă şerpuia prin holul de marmură al Raybum House în aşteptarea deschiderii uşilor camerei de audieri a Comitetului pentru Ştiință. Audierea asupra „progreselor recente în cercetările privind energia prin fuziune" era programată abia peste o oră. Echipajele de cameramani ale rețelelor TV se instalau deja înăuntru, iar suporturile cu echipamentul lor electronic erau supravegheate de tehnicieni pe coridor. Majoritatea celor de la coadă nu aveau să fie primiți; sala de audieri avea doar circa şaizeci de scaune, dintre care multe erau rezervate martorilor la audierea programata să dureze toată ziua.

„Pionierii fuziunii", după cum erau numiți Stanley Pons şi Martin Fleischmann de *Salt Lake Tribune*, erau martorii-vedetă. Trecuse doar o lună de la anunțul lor privind descoperirea fuziunii la rece. Ei arătau ca un cuplu ciudat,

rafinatul Fleischmann, de şaizeci şi doi de ani, cu un accent european greu de identificat, şi mai tânărul Pons, arătând ca vai de lume şi al cărui accent îi trăda rădăcinile dintr-un orăşel de pe dealurile Carolinei de Nord. Ales în Royal Society, ceea ce reprezenta o foarte înaltă distincţie în Regatul Unit, copleşit cu onoruri, Martin Fleischmann era strălucitor. Din creierul lui fertil păreau să ţâşnească idei privind orice subiect, dar dintre acestea puţine erau practice. Pons îi fusese student lui Fleischmann la Universitatea din Southampton, în Anglia. Pons compensa lipsa de strălucire prin agresivitate şi energie.

Dar, în ciuda diferenţelor superficiale, cei doi erau prea asemănători pentru a putea colabora eficient. Niciunul nu avea mare înclinaţie spre ştiinţa lentă şi migăloasă. Amândoi erau jucători ştiinţifici, dispuşi să dea lovituri mari. Împreună puteau fi aproape maniacali. Vom mai întâlni acest tipar. Colaboratorul tânăr, orbit de faimosul său mentor, crede că acesta nu poate greşi. Cel mai în vârstă are încredere că, dacă a făcut vreo greşeală, tânărul şi inteligentul lui prieten o va dibui. Astfel, îndoielile sunt suprimate, într-o cursă nebună în care cei doi se trag reciproc.

Ei au sosit la sala de audieri cu o întreagă delegaţie de la Universitatea Utah, incluzându-l şi pe preşedintele acesteia, Chase Peterson. În timpul prezentărilor era foiala obişnuită în jurul mesei martorilor. Adesea sunt prezenţi doar o mână de membri ai comitetului, deşi Ştiinţa e un comitet foarte mare, dar în ziua aceea se părea că toţi cei patruzeci şi opt de membri sosiseră ca să prindă începutul. Auditoriul a fost în sfârşit chemat la ordine, la 9:45, de preşedinte, care era Robert Roe din New Jersey. Roe a spus că, ţinând seama că relatările din presă privind tentativele de a reproduce rezultatele de la Utah erau contradictorii, audierea avea ca scop „să permită schimburile între experţi cu păreri diferite şi să dea ocazia membrilor comitetului să aprecieze semnificaţia

informației curente.”

În cadrul remarcilor introductive ale membrilor comitetului, tonul a fost dat de deputatul republican din Pennsylvania, Bob Walker. El a propus ca cele 5 milioane de dolari redirecționate către fuziunea la rece să fie suplimentate la 25 de milioane. După cum spunea el, măcar atât putem face. Deputatul Wayne Owens din Utah a declarat că fuziunea la rece nu era nici mai mult, nici mai puțin decât un miracol. Restul dimineții era rezervat pledoariei Universității Utah. Spectacolul celor din Utah era pus în scenă de Cassidy şi Asociații, o firmă de lobby din Washington renumită pentru că obținuse alocații guvernamentale imense pentru universitățile cu care colabora. Ei au adus chiar şi un arhitect cu desene ilustrând cum ar putea arăta o centrală electrică de fuziune la rece – inclusiv locurile de parcare şi cantina.

Audierile Congresului sunt un teatru având nu atât scopul de a aduna informație, cât cel de a oferi membrilor comitetului o scenă de pe care să-şi facă declarațiile. Pereții înaltei camere de audieri pentru Ştiință sunt acoperiți de portrete în mărime naturală ale foştilor preşedinți ai comitetului. Comitetul este înălțat în loji, ca cele dintr-un amfiteatru, aşa încât martorii să privească în sus la congresmeni. Preşedintele comitetului tronează în centrul lojii celei mai înalte. Când sunt chemați la audiere, martorii sunt aşezați în spatele unei mese masive, care e probabil cu câțiva centimetri mai înaltă decât o masă normală, ceea ce îi face să se simtă şi mai mici. Invariabil, când încep să vorbească, preşedintele îi opreşte şi le spune să vorbească direct în microfon, care trebuie tras în jos din cauza mesei prea înalte. Întreaga atmosferă e concepută pentru a le arăta martorilor cât de insignifianți sunt în fața acestui for puternic.

Fleischmann şi Pons erau primii martori. Pons părea copleşit de cele ce se petreceau şi doritor să termine cu

remarcile pregătite şi să-i treacă microfonul lui Fleischmann, care, din contră, se afla în elementul lui. Niciunul dintre ei nu şi-a exprimat cea mai mică îndoială în privința descoperirii lor. Întrebările comode care au urmat din partea comitetului erau în general prefațate de felicitări. Singura întrebare serioasă se referea la discrepanța dintre nivelurile neutronilor şi excesul de căldură. Fleischmann a răspuns spunând că preferă să nu comenteze. De aici părea să rezulte că un răspuns ar putea face apel la o informație patentabilă, şi nu l-a mai presat nimeni pe această temă.

A urmat preşedintele Universității Utah. Chase Peterson făcuse saltul remarcabil de la director de informații publice la preşedinție grație abilității sale de a conduce publicitatea pentru inima artificială Jarvik, creată la Utah. Vă amintiți poate de figura tragică a lui Bamey Clark, singurul care a primit inima Jarvik, ale cărui ultime zile pe pământ, undeva între viață şi moarte, au fost un iad creat de om. Deoarece întreaga națiune urmărea toate evoluțiile acestui caz, Chase Peterson, doctor în medicină, apărea zilnic la televizor în halat de doctor şi cu stetoscopul în jurul gâtului ca să țină lumea la curent privind starea lui Bamey Clark. Părea că tocmai vine de la patul pacientului, deşi el nu mai practicase medicina de ani de zile. Îşi juca rolul la perfecție. Inima Jarvik a fost un eşec medical, dar a reuşit să aşeze Utah printre protagoniştii procedurilor medicale avansate. Se zice că Peterson amintise de această reuşită când a insistat să se lanseze anunțul fuziunii la rece.

Avansând propunerea pentru cele 25 de milioane de dolari, Peterson a subliniat că statul Utah alocase deja 5 milioane pentru acest proiect. El a mai afirmat că universitatea colectase peste 1 milion de dolari din „fonduri private”. De fapt, el folosise şi mai înainte afirmația despre o „donație privată” mare pentru a convinge legislativul din Utah să aloce cele 5 milioane. Un an mai târziu se va dovedi că „donația privată” era de fapt dintr-un cont secret al universității,

controlat de Peterson, şi nu dintr-o sursă externă, după cum afirmase. Când, în sfârşit, sursa banilor a devenit cunoscută, Peterson a fost blamat de facultate şi obligat să se retragă dezonorat.

Dar asta va veni mult mai târziu. În acea primăvară, la Washington, Peterson era însoțit la audiere de un „consilier de strategie a afacerilor” pe nume Ira Magaziner, care câțiva ani mai târziu avea să apară pe post de consilier al preşedintelui Clinton. Ira Magaziner a fost cel care a captat atenția Comitetului de Ştiință. Magaziner a cerut imperios Congresului să nu „bată pasul pe loc” aşteptând din partea comunității ştiințifice confirmarea fuziunii la rece, dacă nu voiau ca japonezii să ne-o ia înainte în comercializare. Argumentul lui era simplu. El recunoştea că n-are habar de ştiință, dar, dacă fuziunea la rece se confirmă, ea ar da naştere celei mai mari industrii din istoria lumii, în valoare de sute de miliarde de dolari. Dacă pică, țara ar rămâne fără meschina sumă de 25 de milioane. Acesta era limbajul pe care-l înțelegea comitetul. Singurul martor fără nicio pregătire ştiințifică avea cel mai mare impact asupra comitetului.

Acelaşi argument face oamenii să stea ore în şir la coadă ca să-şi cumpere bilete la loto atunci când potul ajunge la niveluri record. Desigur, pericolul este ca, din prea mare dorință, să fii tentat să pariezi pe imposibil. În cartea sa despre fuziunea la rece, Gary Taubes numeşte asta „pariuhui Pascal”. Blaise Pascal a fost un renumit fizician şi matematician din secolul al XVII-lea care, la vârsta de treizeci şi doi de ani, a renunțat la viața închinată ştiinței pentru una închinată credinței. El spunea: „Nu ezitați să pariați că Dumnezeu există. Dacă câştigi, câştigi totul.” Nu mai e cazul să spunem că Pascal este tare prețuit la Las Vegas. O formă sau alta a pariului lui Pascal este adesea folosită pentru a justifica scheme imposibile. În periplul nostru prin lumea ştiinței voodoo vom urmări pariul lui Pascal sub numeroasele

lui înfăţişări.

Când Universitatea din Utah şi-a încheiat depoziţiile, deşi mai erau mulţi alţi martori de audiat, a început o foială în sala de audieri: camerele de televiziune erau târâte afară. Preşedintele Roe i-a predat conducerea lucrărilor deputatei Marilynn Lloyd din Tennessee şi a plecat împreună cu majoritatea colegilor săi; mulţi dintre spectatori şi reporteri au urmat camerele de televiziune. Ei veniseră să vadă starurile, iar acestea ieşiseră din scenă. Era primăvară la Washington, iar ziua aparţinea fuziunii la rece.

Pe 1 mai, abia la cinci zile de la audierea despre fuziunea la rece în faţa Comitetului pentru Ştiinţă al Camerei, la Reuniunea anuală de primăvară a Societăţii Americane de Fizică de la Baltimore avea loc o sesiune de seară dedicată fuziunii la rece. Pons acceptase să se afle printre vorbitori, dar şi-a anulat participarea în ultima clipă, pe motiv că era prea ocupat cu pregătirea vizitei unui avion întreg de demnitari ai Congresului, aranjată de senatorul republican de Utah Jake Gam.

Între timp, am aflat de la un coleg de la Universitatea Utah că Pons nu era nicidecum în Salt Lake City pregătindu-se pentru vizita congresmenilor. Se zvonea că Pons se afla la Washington, D.C., la doar câţiva kilometri de Baltimore, pentru o întâlnire cu John Sununu, şeful personalului Casei Albe şi, poate, cu însuşi preşedintele. Modul în care am confirmat zvonul a creat unul dintre acele momente minunate care fac interesantă munca la Washington. Am procedat direct, sunând pur şi simplu la biroul lui Sununu şi întrebând: „Se va întâlni guvernatorul Sununu cu profesorul Pons?” „Nu pot să vă confirm acest fapt”, a răspuns o voce foarte oficială, „deoarece întâlnirea este confidenţială.” Pons aştepta să se întâlnească cu Sununu pe 3 mai.

Pe 2 mai a apărut însă în ziare povestea sesiunii din seara precedentă de la Baltimore asupra fuziunii la rece. Nu ieşise deloc bine pentru fuziunea la rece: teoreticienii au comunicat

că fuziunea la rece viola nu unul, ci mai multe principii fizice acceptate; chimiştii păreau să poată explica toată căldura degajată fără să apeleze la reacţii nucleare; au fost dezvăluite greşeli elementare din experimentul de la Utah. Moshe Gai a prezentat rezultatele colaborării Yale-Brookhaven, care arătau nu doar că nivelul de neutroni era scăzut – ci că părea să nu aibă loc nicio emisie. Lua contur un consens ştiinţific. Ziarele ofereau publicului primul indiciu real că ceva părea să nu fie deloc în regulă. Sununu l-a chemat pe Allan Bromley, desemnat de preşedinte pentru funcţia de consilier ştiinţific, şi i-a cerut o evaluare a reuniunii de la Baltimore. Sununu şi-a anulat întâlnirea cu Pons, invocând apariţia unor „probleme urgente”.

A doua zi după reuniunea Societăţii de Fizică de la Baltimore, mi-a fost luat din nou un interviu de către Bob Bazell de la NBC, de data asta pentru programul *Today.* Fuziunea la rece a murit, am spus, dar cadavrul ei va continua să bântuie. Oamenii de ştiinţă incompetenţi care s-au repezit să raporteze confirmarea, administratorii lacomi din universităţi care au terfelit reputaţia instituţiilor lor, politicienii creduli care risipiseră dolarii contribuabililor şi jurnaliştii neglijenţi care acceptaseră ca bun orice comunicat de presă: toţi aceştia aveau tot interesul să pretindă că subiectul nu era închis. Nu mi-am imaginat însă vreodată că, după un deceniu, vor mai exista savanţi care să pozeze în campioni ai fuziunii la rece sau companii capabile să atragă investitori pretinzând că au creat aparate de fuziune la rece.

Schimbarea politicii pe Capitol Hill a fost dramatică. Fizicienii care fuseseră implicaţi în sesiunea privind fuziunea la rece de la Baltimore s-au întâlnit a doua zi cu membrii şocaţi ai Comitetului pentru Ştiinţă al Camerei, aceiaşi care cu câteva zile în urmă pozaseră mândri cu Pons şi Fleischmann pentru fotografii din presă. Deputatul Walker, supărat pe ceea ce el considera a fi aroganţă din partea fizicienilor sceptici, a refuzat să-şi retragă amendamentul de

a transfera 5 milioane de dolari de la fuziunea la temperaturi înalte către fuziunea la rece, dar acesta n-a ajuns nicicând să fie votat. „Expresul Gam” către Salt Lake City a fost întâi amânat, apoi anulat pe tăcute, deoarece congresmenii care se înscriseseră în excursie descopereau diverse motive pentru care nu puteau să meargă. Comicul Mark Russel din Washington făcea haz: „Fuziunea la rece? În Salt Lake City nu-ți pot da nici măcar o bere la rece.” Fuziunea la rece devenise un banc. La Washington asta este, de regulă, fatal.

Audierea n-a reuşit să avertizeze Comitetul pentru Ştiință asupra dimensiunii scepticismului ştiințific legat de fuziunea la rece. Dar n-a fost prima oară când un comitet al Congresului a fost momit cu promisiunea de a obține energie gratuită. Cu trei ani în urmă îşi avusese ziua lui în Congres Joe Newman, geniul din păduri care afirma că inventase Maşina de Energie.

Ziua lui Joe Newman în Congres

Înaintea apariției aerului condiționat, diplomații britanici stabiliți la Washington primeau un supliment pentru condiții grele de muncă, la fel ca cei trimişi la Calcutta. Congresul menține tradiția acelor vremuri şi îşi încetează activitatea în timpul lunii august. Vara lui 1986 se arăta deosebit de călduroasă şi umedă. Pe 29 iulie am primit un telefon de la Comitetul Senatorial pentru Problemele Guvernului. Senatorul de Mississippi Thad Cochran programase o audiere pentru dimineața următoare privind o legiferare care să oblige Biroul de Patente şi Mărci să emită un patent pentru „un tip de generator”. El spera să aducă legea în fața Congresului înaintea vacanței. Audierea promitea să fie plină de controverse, iar cel care mă sunase se gândea că trebuia

să participe cineva ca observator din partea comunității ştiințifice. N-aş vrea să mă implic? „Apropo”, a mai spus el, „inventatorul va fi prezent ca martor. Îl cheamă Joseph Newman.” Aproape uitasem de Joe Newman. Umilul mecanic din Lucedale străbătuse un drum lung; el urma să aibă ocazia să pledeze în fața unui comitet puternic al Senatului Statelor Unite.

Când l-am părăsit pe Joe Newman în capitolul 1, o mulțime de oameni îl ovaționau legănându-se pe scaune în Superdomul din New Orleans. Procesul lui contra Biroului de Patente şi Mărci al SUA părea şi el să meargă bine. Împotriva mărturiei experților Biroului de Patente, Newman îşi prezentase propriii experți – nimeni alții decât fizicianul Roger Hastings şi inginerul Milton Everett, acelaşi cuplu care garantase pentru Maşina de Energie la ştirile CBS.

Newman a susținut că Maşina de Energie nu era un perpetuum mobile şi deci nu trebuia supusă politicii din 1911 care respingea asemenea aparate. El pretindea că energia care punea în funcțiune maşina lui provenea din conversia masei în energie conform celebrei formule $E = mc^2$ a lui Einstein. Newman spunea că maşina lui îşi devora lent firele de cupru şi magneții de fier. Pentru că c^2 (viteza luminii la pătrat) este atât de mare, maşina lui ar dura practic indefinit.

Era o afirmație extraordinară. Curios, dar $E = mc^2$ răspunsese la prima provocare serioasă la adresa conservării energiei – descoperirea de către Becquerel a radioactivității în 1896. Fizicianul francez Henri Becquerel a descoperit că anumite minerale radiază continuu energie. Unele chiar se încălzeau şi luceau în întuneric. Păreau să emită energie la nesfârşit. De unde provenea energia? Erau amenințate înseşi bazele ştiinței. Răspunsul a venit în 1905, când Albert Einstein a elaborat *teoria relativității restrânse.* Merită să ne oprim o clipă ca să discutăm teoria lui Einstein şi legătura dintre masă şi energie.

Einstein nu şi-a propus să rezolve enigma radioactivității. El era fascinat de lumină. Se ştia încă de la experimentele din 1815 ale fizicianului francez Augustin-Jean Fresnel că lumina se comportă ca undele. Dar undele cui? Incapabili să-şi imagineze unde în vid, oamenii de ştiință au inventat „eterni”, o substanță presupusă a umple universul. Se presupunea că lumina trebuie să se mişte prin eter la fel cum valurile se mişcă pe suprafața unui lac. Prin urmare, ar trebui să se determine mişcarea Pământului prin eter comparând viteza aparentă a luminii în direcția mişcării Pământului cu viteza luminii la unghi drept față de direcția de mişcare. Dar, când A.A. Michelson şi E.W. Morley au efectuat experimentul în 1887, s-a găsit că viteza luminii este aceeaşi în toate direcțiile. Era ca şi cum Pământul ar sta nemişcat în eter cu Soarele şi stelele rotindu-se în jurul lui, exact cum Biserica Catolică voia să-l convingă pe Galileo în 1633. Nu prea le surâdea fizicienilor.

Einstein a dedus acea transformare matematică a timpului conform căreia viteza luminii este aceeaşi, indiferent unde te afli şi indiferent cum te mişti când faci măsurătoarea. Transformarea este cunoscută sub numele de teoria relativității restrânse. Când a folosit această transformare la calcularea energiei, Einstein a obținut un rezultat uimitor: un obiect are o energie $E = mc^2$, chiar când se află în repaus. Teoria relativității restrânse a pus în evidență echivalența dintre masă şi energie. Implicațiile descoperirii radioactivității de către Becquerel erau acum clare: legea conservării energiei nu era răsturnată, ci era unificată cu legea conservării masei, care fusese concepută ca o lege a naturii complet separată.

Nu vom mai privi niciodată universul ca înainte. O mie de mistere au fost măturate imediat. Energia se converteşte mereu în masă şi invers. Când îți întorci ceasul deşteptător seara (desigur, acum nimeni nu mai întoarce ceasuri deşteptătoare), îi creşti de fapt masa, ce-i drept foarte puțin, prin energia înmagazinată în legăturile chimice deformate ale

arcului. Când ceasul ticăie, arcul se destinde, convertind această cantitate imperceptibilă de masă înapoi în energie. Energia ia forma de căldură, produsă de frecarea componentelor ceasului, şi de unde acustice produse de ticăit. Un fizician ar spune că, atunci când arcul este complet destins, ceasul se află în „starea lui fundamentală” – starea de cea mai joasă energie. Ceasul cântăreşte mai puțin în starea fundamentală, dar diferența este prea mică pentru a fi măsurată.

Nucleul unui atom poate fi într-o stare cu energie în exces, ca un ceas întors. Un astfel de nucleu este numit radioactiv. Statistic, există o probabilitate ca un nucleu radioactiv să se „destindă” brusc, cedându-şi dintr-odată energia în exces şi devenind un nucleu diferit şi ceva mai uşor. Energia este preluată de genul de radiație atomică descoperit de Becquerel. De exemplu, un nucleu de heliu format prin fuziune, despre care am vorbit în primul capitol, cântăreşte ceva mai puțin decât suma părților lui. Diferența, sau „defectul de masă”, este convertită în energie, conform formulei lui Einstein, $E = mc^2$. Energia este preluată de radiația nucleară. Dar defectul de masă reprezintă doar o mică parte din masa totală. Era oare posibil ca atomi întregi să fie convertiți în energie electrică, aşa cum pretindea Newman? Şi fără producere de radiații? Era posibil ca Joe Newman, un simplu tinichigiu, să fi descoperit un mod de a face asta?

Judecătorul Thomas Penfield Jackson de la tribunalul districtual Columbia, recunoscându-şi limitele în chestiuni tehnice, a pasat problema unui specialist, William E. Schuyler Jr., inginer electrician şi fost membru al comisiei de patente. Spre teribila consternare a Biroului de Patente şi Mărci, raportul din 28 septembrie 1984 al lui Schuyler către Curte trăgea concluzia că existau dovezi copleşitoare că Maşina de Energie a lui Newman producea mai mult decât consuma. Suporterii lui Newman jubilau.

Judecătorul Jackson nu era totuşi convins. Ştia probabil că în viaţă nu capeţi niciodată nimic pe degeaba. Bazându-se pe propriul bun-simţ, judecătorul s-a apucat să înveţe puţină fizică. Peste opt luni, la 11 iunie 1985, judecătorul Jackson a susţinut că raportul lui Schuyler era evident greşit. El şi-a întemeiat afirmaţia citând legile termodinamicii şi un raport al Universităţii de Stat Mississippi. A respins raportul lui William Schuyler, specialistul desemnat chiar de el. I-a ordonat lui Newman să-şi ducă Maşina de Energie pentru testare la Biroul Naţional de Standarde (National Bureau of Standards = NBS), laboratorul care se bucura probabil de cea mai mare încredere din ţară. Newman şi avocaţii săi, care crezuseră că au învins, s-au plâns cu amărăciune că acţiunea judecătorului nu era corectă.

Mai mulţi membri ai Congresului au fost de acord. În primăvara lui 1986, deputatul de Los Angeles Bob Livingston, preşedintele Comitetului de Studii Republicane, a pus în circulaţie un raport special, „Biroul de Patente şi Joseph Newman: un abuz de putere". Raportul trăgea concluzia ca Joseph Newman „fusese tratat arbitrar şi incorect de Biroul de Patente şi Mărci". Şase membri ai Congresului fuseseră deja convinşi să prezinte moţiuni „de susţinere individuală" ca să forţeze Biroul de Patente să-i emită lui Newman patentul pentru „o sursă nelimitată de energie". Printre cei şase se numărau şi cei doi senatori de Mississippi, Thad Cochran şi Trent Lott. Lott avea să devină mai târziu liderul majorităţii din Senat şi să aspire la preşedinţia Statelor Unite.

M-am culcat târziu în acea noapte, citind şi recitind *Maşina de Energie a lui Joseph W. Newman,* o carte scrisă şi publicată de Newman. Cartea era un amestec patetic de filosofie simplistă, autobiografie laudativă şi idei ştiinţifice distorsionate, toate conducând spre Maşina lui de Energie.

Newman a fugit dintr-un orfelinat la vârsta de paisprezece ani ca să-şi găsească un drum în viaţă. Autodidact, el avea o

aptitudine reală pentru mecanică. La fel ca mulți şcolari, Newman era fascinat de electromagneți. O simplă spiră de sârmă prin care trece un curent electric produce în centrul ei un câmp magnetic proporțional cu curentul electric. Dacă se fac două bucle de sârmă, câmpul magnetic se dublează, chiar dacă curentul rămâne acelaşi. Asta l-a pocnit pe Newman ca o revelație divină. Poți crea câmpuri magnetice oricât de mari vrei, adăugând pur şi simplu mai multe spire – folosind curentul dat de o singură baterie! Asta este, desigur, adevărat, dar trebuie plătit un preț. Când conectezi bateria, câmpul magnetic în creştere induce un curent electric de sens opus, numit forță contra-electromotoare. Rezultatul e că, cu cât ai mai multe spire, cu atât curentul este mai mult împiedicat şi trece mai mult timp până când câmpul magnetic îşi atinge valoarea totală. Acest fapt este cunoscut ca legea lui Lenz; el reprezintă conservarea energiei aplicată în electrodinamică.

Se pare că Newman n-a ajuns atât de departe cu învățătura lui autodidactă. El s-a convins că, cu cât ai mai multe înfăşurări pe o armătură, cu atât trebuie să fie mai eficace un motor electric – aşa încât, până la urmă, capeți mai multă energie decât introduci. El şi-a imaginat că a făcut o descoperire profundă, trecută cu vederea de toți ceilalți. A rezultat un motor care funcționa cu un curent foarte mic – dar pentru furnizarea acestui curent era necesară o tensiune imensă. Deoarece puterea dată de motor este produsul dintre intensitatea curentului şi tensiune, creşterea tensiunii compensează exact scăderea curentului, aşa cum te-ai aştepta din legea conservării energiei. Nu există nicio creştere a randamentului.

Când, în capitolul 1, Joe Newman a spus mulțimii din Superdom că maşina lui Sterling poate merge cu curentul unei singure baterii el era cel puțin evaziv. Maşina predată la NBS nu era alimentată cu o singură baterie de radiotranzistor de nouă volți, aşa cum părea să sugereze

Newman, ci cu 116 astfel de baterii legate în serie, într-un pachet special de baterii furnizat de Rayovac. Prin toate cele 116 baterii trecea acelaşi curent, dar deoarece ele erau legate în serie, tensiunea totală furnizată Maşinii de Energie era de circa o mie de volţi. Deoarece nu sunt uşor de folosit – de exemplu, pentru că necesită izolaţii mai mari – motoarele de mare tensiune au puţine aplicaţii practice. Şi, desigur, nu pot furniza mai multă energie decât consumă. După cum se vedea, Newman se repezise cu ideea lui, fără să înţeleagă cum trebuie fizica. Toată povestea cu $E = mc^2$ şi cu autodevorarea Maşinii de Energie părea să fi fost adăugată mai târziu la discursul lui, pentru a răspunde criticilor că maşina viola conservarea energiei.

Am ajuns cu o oră mai devreme la audierea de la ora 10:00 de a doua zi dimineaţa, dar sala de audieri se umplea deja cu oameni purtând costum cu vestă şi serviete. M-am aşezat în spate şi am ascultat conversaţiile care se purtau în jur. După cum am descoperit repede, aceştia erau directori de mari corporaţii americane. Raţionamentul lor părea să fie că, dacă Maşina de Energie a lui Newman a justificat o audiere în Senat, atunci s-ar putea să fie ceva cu ea – iar, dacă trenul îmbogăţirii era gata de plecare, tipii ăştia n-aveau să rămână pe peron. Era acelaşi raţionament ca cel folosit de Ira Magaziner pentru a forţa finanţarea fuziunii la rece. Era pariul lui Pascal.

Apoi Joe Newman a păşit înăuntru în mijlocul unui mic anturaj. Printre cei care au intrat în sală împreună cu Newman l-am recunoscut pe Roger Hastings, fizicianul care a garantat pentru Newman la CBS şi a depus mărturie pentru el la tribunal. Rumoarea conversaţiilor s-a oprit brusc; toţi ochii erau îndreptaţi către Newman. Mecanicul din Lucedale se transformase de când îl văzusem, cu treizeci de luni în urmă, la *Ştirile de seară* de la CBS. Dichisit cu grijă şi îmbrăcat în costum cu vestă, la fel ca mai marii industriei care umpleau sala, el era tratat cu evidentă deferenţă de cei

care se îmbulzeau în jurul lui. Un singur lucru rămăsese neschimbat – Joe Newman încă avea carismă, orice o fi însemnând asta.

Audierea a început cu membrii Congresului care avuseseră inițiative legislative în legătură cu Newman, care au recapitulat istoria tratamentului incorect la care fusese supus Newman în eforturile sale de a obține un patent. Din cauza aplauzelor suporterilor lui Newman, senatorul Ted Cochran, care prezida audierea, a fost nevoit să atragă atenția celor prezenți să se abțină de la orice reacții la depozițiile martorilor.

L-am recunoscut, aşezat în primul rând, cel rezervat martorilor, pe John Lyons, directorul Laboratorului Național de Inginerie al Biroului Național de Standarde. Imediat ce congresmenii au spus ce aveau de spus, la masa martorilor a fost chemat Lyons. Într-o mărturie scurtă şi nepretențioasă, Lyons a explicat procedura folosită de oamenii de ştiință de la NBS pentru testarea Maşinii de Energie. El a evidențiat un aspect cu totul nou al controversei; se pare că Joe Newman era deja bine cunoscut de laboratorul NBS.

În 1975, Newman scrisese Oficiului de Invenții din Domeniul Energiei al NBS, cerând o evaluare a invenției „unei surse nelimitate de energie". Oficiul a răspuns cerând mai multe detalii, inclusiv rezultate ale unor teste, deoarece afirmațiile lui Newman erau „contrare unor principii ştiințifice bine stabilite". Newman n-a mai furnizat informația suplimentară.

Totuşi, peste şapte ani, în 1982, el a apărut neanunțat la laboratorul NBS cu Maşina de Energie, pretinzând ca NBS să i-o testeze. Oficialii exasperați ai NBS l-au refuzat din nou, pentru că nu era încă în stare să explice coerent principiile pe care se baza maşina lui.

Atunci de ce s-ar opune violent, în 1986, unui ordin judecătoresc de a prezenta Maşina de Energie la NBS şi de ce ar încerca să obstrucționeze exact testul pe care ceruse să i-l

facă NBS cu patru ani în urmă? Un răspuns la această întrebare ne-ar ajuta să înțelegem problema-cheie a științei voodoo. Puțini oameni de știință sau inventatori au intenția de a comite o fraudă. La început, majoritatea cred că au făcut o mare descoperire. Dar ce se întâmplă când își dau seama în cele din urmă că lucrurile nu se petrec așa cum credeau ei?

Fizicienii îi sugeraseră lui Newman să conecteze ieșirea Mașinii de Energie la intrare; dacă mașina funcționa, ar trebui să se poată lipsi de baterii. Probabil că la un moment dat între 1982 și 1986 el le-a urmat sugestia și a descoperit că mașina lui nu merge. Indiferent ce s-a întâmplat, granița dintre prostie și fraudă fusese traversată.

Lyons și-a încheiat depoziția cu afirmația seacă: „puterea intrată de la bateriile care alimentau aparatul domnului Newman depășea puterea furnizată la ieșire de aparat.” După Lyons, la masa martorilor a urmat Newman, însoțit de avocatul său și de Roger Hastings. Părea să nu-l fi deranjat depoziția lui Lyons. Aceasta nu era, la urma urmei, decât genul de dispută cu un doctor în știință, pe care a spus mereu că o dorește, deși Lyons era un chimist de la Harvard, nu un fizician. Mai mult, disputa urma să fie tranșată de un complet de senatori SUA, un grup mai obișnuit cu stilul de misionar al lui Joe Newman decât cu Prima Lege a Termodinamicii. Newman și-a început depoziția referindu-se la decizia judecătorului Jackson de a respinge raportul lui William Schuyler, expertul desemnat chiar de el să examineze afirmația lui Newman. „Voi încerca să-mi stăpânesc furia”, a spus el comitetului, „fiindcă simt că explodez. Când văd în fața unui tribunal o femeie legată la ochi ținând balanța dreptății sunt emoționat, dar când văd nedreptate, încep să fierb ca un uragan.” Vocea lui puternică tremura de indignare. „Nu mă lupt doar pentru Joe Newman.” Newman și-a încheiat depoziția însuflețită cu provocarea lui standard adresată oricărui doctor în fizică de

a-l combate.

Interogarea lui Newman a fost preluată cam fără chef de senatorul John Glenn, fostul astronaut şi veritabil erou american. Vocea lui calmă era cea a pilotului de teste şi a astronautului, capabil să-şi controleze oricând emoțiile. Glenn a recunoscut că nu e doctor în fizică, dar are toată baza de cunoştințe tehnice pentru această dispută. „Este o problemă destul de simplă”, a spus el. „Se măsoară energia de la intrare şi cea de la ieşire şi se vede care este mai mare. Este dl Newman de acord? Dacă da”, a continuat Glenn fără să aştepte un răspuns, „cărui laborator ar vrea să-i ceară să facă măsurătorile?” Cacealmaua lui Newman fusese dată la iveală. Era prima dată când îl vedeam fără grai. Presat să răspundă, el a spus în sfârşit că obiectează la orice test făcut de orice laborator, pe motivul că acesta ar fi un afront la adresa oamenilor de ştiință care garantaseră deja pentru maşina lui. Am simțit sala încremenind. Ce fel de răspuns era ăsta?

Un membru al comitetului i-a înmânat o hârtie senatorului Glenn. Glenn şi-a ridicat privirea de pe notiță şi a mai pus o singură întrebare. L-a cunoscut Newman pe William Schuyler înaintea procesului? Sala a rămas mută. Ce ascundea întrebarea lui Glenn? Raportul lui Schuyler era partea cea mai tulburătoare a întregii afaceri. Dacă existase vreo legătură între Newman şi Schuyler, asta anula afirmația lui Newman că, prin respingerea recomandării specialistului, judecătorul Jackson îl tratase incorect. Evident tulburat, Newman a recunoscut că-l întâlnise o dată pe Schuyler, dar spunea că acesta nici nu-şi mai amintea de el. De fapt, a insistat Glenn, nu cumva firma de avocatură a lui Schuyler, specializată în domeniul patentelor, l-a reprezentat cândva pe dl Newman? „Da, dar dl Schuyler nu m-a cunoscut personal.” Singurul sunet care s-a auzit pentru o clipă în sala de audieri, când s-a produs această revelație, a fost un soi de suspin general. Simțind că starea de spirit se întoarce

împotriva lui, Newman a izbucnit: „Văd unde bateți, domnule senator. Eu nu am nimic de ascuns. Priviți-mă în ochi, n-o să mă vedeți clipind.” „Nici eu nu clipesc”, a replicat Glenn calm.

Un membru atent al Senatului, răsfoind un munte de documente legate de cazul Newman, dăduse peste numele lui Schuyler pe antetul unei firme de patente care îl reprezentase pe Newman la o invenție anterioară. Audierea a continuat încă două ore cu depoziții ale susținătorilor lui Newman şi ale celor de la Biroul de Patente, dar publicul începea să se împrăştie. Ei pricepuseră că schimbul de replici dintre Joe Newman şi senatorul Glenn pusese punct intervenției în Congres pe tema lui Joseph Newman şi a Maşinii lui de Energie.

Marea ironie era că nu înalta autoritate a Primei Legi a Termodinamicii doborâse Maşina de Energie. Lăsându-l deoparte pe senatorul Glenn, nu e clar dacă exista cineva în Comitet care să înțeleagă măcar despre ce era vorba în argumentul legat de conservarea energiei. La urma urmei, majoritatea membrilor Congresului sunt avocați. Iar un conflict de interese este tocmai ceea ce avocații adulmecă de la mare distanță. Congresul a fost scutit de ruşinea de a legifera un patent pentru „o sursă nelimitată de energie”. Nu era însă prima dată când Congresul a fost confruntat cu riscul unei asemenea ruşini; există paralelisme remarcabile între cazul lui Newman şi cel al lui Garabed Giragossian, cu şaizeci şi şapte de ani în urmă.

Ziua lui Garabed Giragossian în Congres

În toamna lui 1917, un imigrant armean pe nume Garabed Giragossian a anunțat că descoperise o maşină care

producea mai multă energie decât folosea pentru a funcționa. Ca şi Joe Newman, Giragossian nu avea nicio pregătire ştiințifică, dar era dotat cu o energie şi cu o încredere în sine fără limite. Mai mult, el avea un cerc de admiratori fără cunoştințe tehnice, care furnizau presei mărturii entuziaste. Presa făcea pentru Garabed Giragossian ceea ce va face postul de televiziune CBS pentru Joe Newman: făurea povestea unui geniu autodidact imigrant, a cărui invenție i-a lăsat perplecşi pe experții încrezuți care declaraseră că este imposibilă – şi tot ce-şi dorea Garabed era să aibă certitudinea că aceasta va fi realizată de patria lui adoptivă. Era povestea americană care-i plăcea publicului.

Şi Giragossian a avut parte de ziua lui în fața Senatului SUA. El a refuzat să dezvăluie detaliile modului de funcționare a maşinii lui, dar a propus ca preşedintele Statelor Unite să desemneze personal o echipă de ingineri şi de oameni de ştiință de frunte care să i-o examineze. Un număr de fizicieni au scris Congresului, prevenindu-l că pretenția lui Giragossian viola legile termodinamicii. Însă Congresul a adoptat cu o majoritate covârşitoare un act special prin care se solicita o comisie prezidențială care să cerceteze descoperirea lui Giragossian. La urma urmei, gândiți-vă ce ar însemna pentru națiune şi pentru lume dacă Giragossian avea dreptate. Era din nou vorba de pariul lui Pascal şi de seducția energiei gratuite.

Aşa cum propusese Giragossian, însuşi preşedintele Woodrow Wilson a desemnat distinsa echipă de savanți şi ingineri. O implicare atât de sus-pusă a alimentat speculații nestăvilite în presă despre felul în care acest proiect ar putea însemna electricitate pe gratis şi fabrici fără coşuri de fum. Publicul aştepta cu mari speranțe raportul comisiei.

N-a durat mult. A fost aranjată o demonstrație. Comisiei i-a fost arătat un volant, care diferea doar prin dimensiuni de cele care propulsează maşinuțele de jucărie ale copiilor prin cameră. Pentru pornirea imensului volant al lui Giragossian,

un asistent musculos învârtea o manivelă mecanică. Dar, odată pornit, volantul, care era susținut pe rulmenți pentru a reduce frecarea, era acționat de un mic motor electric. Distinsa comisie se uita cum volantul ajunge treptat la viteza maximă. Apoi, folosind un dinamometru, Giragossian măsura energia necesară pentru a opri volantul. Un Giragossian radios anunța că rezultatul este o energie de două sute de ori mai mare decât furnizase motorul electric.

A urmat o linişte şocată. Pentru *asta* fuseseră adunați? Giragossian încurcase puterea cu energia. El nu înțelesese, pur şi simplu, că energia furnizată de muşchii asistentului lui şi de motorul electric fusese înmagazinată în volant în timp ce era pus în mişcare într-o perioadă de câteva minute. Când oprea brusc volantul, toată energia înmagazinată era cheltuită într-o clipă.

Întreaga națiune părea ruşinată de acest episod. Nu era vorba de fraudă; era clar că Giragossian era sincer. În caracterul americanilor este înrădăcinată credința că un om simplu şi cinstit poate realiza lucruri pe care nu le poate face un aşa-zis expert îngust la minte. Oamenii doreau ca Giragossian să aibă dreptate, iar această dorință a devenit plauzibilă prin reportajele credule din presă. E o lecție despre motivele pentru care ştiința insistă să folosească metode care asigură transparența. (Vom afla mai multe în capitolul 9 despre prețul secretomaniei.) Dacă Giragossian şi-ar fi prezentat invenția la Biroul de Patente sau unei reviste ştiințifice ar fi fost scutit de această umilință.

Neobişnuit în fiascoul lui Giragossian este faptul că, spre deosebire de alte cazuri de ştiință voodoo, s-a încheiat brusc. S-ar părea că motivul este, pur şi simplu, că n-a durat destul pentru a se forma o industrie în jurul lui. Câțiva politicieni şi câțiva oameni de presă s-or fi simțit jenați, dar, în afară de Giragossian, nimeni nu depindea material de proiectul lui. N-a avut şansa să prindă rădăcini. Ar fi de spus ceva şi despre implicarea imediată a unor experți ştiințifici de nivel înalt.

Comisia prezidențială specială a rezolvat rapid ceea ce devenise cunoscut ca proiectul lui Garabed.

Anterior creării comisiei prezidențiale la cererea lui Giragossian nu există indicii conform cărora Congresul ar fi solicitat vreo recomandare de la comunitatea ştiinţifică, şi nici că ar fi acordat vreo atenţie recomandărilor nesolicitate oferite de oamenii de ştiinţă. În apărarea Congresului s-ar putea spune că, în 1917, avea prea puţină experienţă în tratarea problemelor tehnice. Astăzi însă, dintre chestiunile aduse în fața Congresului puține sunt cele fără o componentă ştiinţifică sau tehnologică. Atunci, cui se adresează Congresul pentru consiliere ştiinţifică?

Moartea Biroului de Evaluare Tehnologică

În primăvara lui 1995, Robert Walker (deputat de Pennsylvania), numit de majoritatea republicană a Congresului la preşedinţia Comitetului pentru Ştiinţă al Camerei, a introdus Actul de Perspectivă asupra Hidrogenului. Scopul lui declarat era promovarea dezvoltării hidrogenului, obţinut din descompunerea apei, ca „nouă sursă de energie”. În principiu, hidrogenul este combustibilul perfect nepoluant; când arde, singurul produs de combustie este apa pură. Walker a menţionat, ca utilizare potenţială a hidrogenului, generarea puterii electrice şi a atras atenţia că, majoritatea planetei fiind acoperită de oceane, rezerva este inepuizabilă. E îndoielnic că mai mult de doi membri ai Congresului au înţeles că, pentru ca hidrogenul din ocean să devină sursă de energie, ar trebui mai întâi abrogate legile termodinamicii. Foarte bine, există o rezervă nelimitată de hidrogen în ocean, dar este în forma H_20. Pentru a obţine hidrogen combustibil, moleculele de apă trebuie separate în

hidrogen şi oxigen. Aşa încât de ce să nu extragi hidrogenul din apă, să-l arzi ca pe un combustibil pentru generarea electricității şi să foloseşti o parte din această electricitate pentru a produce alt hidrogen? Nici măcar nu trebuie să fii aproape de ocean; când hidrogenul arde, el se recombină cu oxigenul formând altă apă, aşa încât ar fi nevoie doar de un rezervor inițial. Nu sună cunoscut? Ar trebui. Este un perpetuum mobile de speța întâi – morişca lui Fludd sub o înfățişare puțin diferită.

Metoda nu funcționează fiindcă energia necesară pentru a disocia apa este mai mare decât energia recuperată la arderea hidrogenului. Pentru a dovedi asta, pot fi măsurate energiile respective, şi, de fapt, chiar au fost măsurate cu mare precizie. Dar, chiar fără să măsurăm propriu-zis energiile, ştim că va fi un deficit de energie; altfel ar fi violată conservarea energiei. Câte mii de oameni, altminteri inteligenți, nu şi-au pierdut banii de-a lungul anilor fiindcă n-au învățat, n-au înțeles sau n-au vrut să creadă că energia se conservă?

Robert Walker era un membru influent al Congresului, preşedinte al Comitetului pentru Ştiință al Camerei. Nu exista sub comanda lui nimeni care să-l fi scutit de această ruşine? Ironia face ca, la data la care a înaintat actul, să fi existat. Cu paisprezece ani în urmă, Congresul crease Biroul de Evaluare Tehnologică (Office of Technological Assessment = OTA) pentru aprecieri obiective în chestiuni ştiințifice sau tehnice. Dar asta se întâmpla în 1995, anul „Contractului cu America”[21], înainte de sfârşitul anului, OTA va fi desființată, pentru a demonstra faptul că, în reducerile de personal vizând guvernul federal, Congresul nu va face o excepție

[21] Document lansat de Partidul Republican în timpul campaniei electorale din 1994, prin care erau detaliate acțiunile promise de partid dacă va obține majoritatea în Camera Reprezentanților. Printre inițiativele republicanilor se aflau reducerea dimensiunilor guvernului şi scăderea impozitelor. *(N. t.).*

pentru propriii lui funcționari. Robert Walker a votat pentru suprimarea OTA.

Mulți membri ai Congresului erau încântați că aveau reducerile de buget ca acoperire pentru desființarea OTA. Mulți se plângeau că era prea lentă pentru ritmul evenimentelor dintr-o lume în schimbare rapidă. Biroul se baza pe recomandările unor comisii de experți externi şi adesea îi trebuiau luni de zile pentru încheierea unui studiu. Era o plângere îndreptățită. De exemplu, fuziunea la rece durase cinci luni; OTA s-ar fi aflat încă în stadiul alcătuirii echipei de experți. Dar problema reală era mai adâncă: realitatea ştiințifică se confrunta cu scopurile politice. Într-adevăr, exista tendința de a evita pur şi simplu cererea recomandărilor de la OTA pe teme controversate sau partizane – tocmai cele în care e mai mare nevoie de o recomandare obiectivă.

Desigur, nu doar Congresul e fascinat de schemele de energie infinită. În timp ce scriu aceste rânduri, există cel puțin trei companii care fac afaceri în Statele Unite şi care pretind că au creat aparate de energie infinită. Aceste companii au atras investiții de milioane de dolari. Cum reuşesc? în primul rând, ei capătă adesea un important ajutor gratuit de la mijloacele de informare în masă. În capitolul următor, vom arunca o privire asupra unora dintre aceste companii şi asupra ajutorului pe care-l primesc.

6.
Perpetuum mobile.

În care oamenii visează la energie gratuită infinită

Revenirea lui Joe Newman

„Ei bine, nu-i aşa că ritmul schimbărilor tehnologice din zilele noastre îţi taie răsuflarea?” întreba retoric Dan Rather la *Ştirile de seară* CBS. „Acum, un simplu tinichigiu din Mississippi spune că a construit o maşină, un soi de maşină în mişcare perpetuă, care desfide legile fizicii – şi să ştiţi că unii chiar îl cred. Bill Whitaker şi-a aruncat o privire asupra ei.” Nu-mi venea să cred. Era 11 martie 1987, la mai bine de trei ani de la prima vizită a CBS-ului la Joe Newman şi la Maşina lui de Energie. Tocmai când părea că şi-a epuizat în sfârşit energia, CBS îi dădea un nou imbold!

Bill Whitaker l-a găsit pe Newman în Biloxi, Mississippi, în picioare lângă maşina lui Sterling sport. Scenariul nu se prea schimbase faţă de cel din urmă cu trei ani. „Le-a fost greu celor de la ştiri să-şi dea seama dacă erau martorii unei farse tehnologice sau unui veritabil eveniment istoric”, a început Whitaker. „Joe Newman este inventatorul unei maşini

controversate şi spune de mai mulți ani că aceasta produce mai multă energie decât consumă. Astăzi, el speră să ne arate ce poate ea face. A folosit-o ca să alimenteze un automobil.”

„Maşina de Energie a lui Newman nu provine dintr-un laborator high-tech”, le spunea Whitaker telespectatorilor. „Ea vine din atelierul lui din pădurile din Mississippi. Newman, care nu şi-a terminat liceul, a construit un dispozitiv din bobine de cupru şi magneți rotitori, care generează o forță electromagnetică uriaşă de la curentul unei baterii de lanternă standard. El zice că are la bază teoriile lui Albert Einstein şi că va oferi într-o bună zi lumii o sursă inepuizabilă de energie curată.” Din nou, auditoriul este hrănit cu mitul tipic american al geniului autodidact în luptă cu o instituție încrezută şi cu vederi înguste.

Era ca şi cum nu se întâmplase nimic de la prima vizită a CBSului la Joe Newman. Nici vorbă de testul eşuat al maşinii, făcut de Biroul Național de Standarde; nici vorbă de înfrângerea absolută a lui Newman în fața unui comitet al Senatului; nici vorbă de sentința curții districtuale federale împotriva lui Newman în procesul său legat de patent. Nu era menționat nici faptul că „bateria de lanternă standard” era, sub capota Sterlingului, în compania a încă 1 809 baterii.

„Majoritatea oamenilor de ştiință se îndoiesc”, a recunoscut Whitaker. „Ei spun că invenția lui Newman desfide legile fizicii. Dar cei câțiva care au examinat maşina au început să creadă cu adevărat.” Era momentul să apară un „cap vorbitor” – expertul care să dea perspectiva lucrurilor. Capul s-a dovedit a fi al unuia dintre aceiaşi „experți” pe care-i intervievase Bruce Hali cu trei ani în urmă la CBS. Milton Everett, inginerul constructor de drumuri care depusese mărturie în favoarea lui Newman la audierea de la Senat şi în procesul lui Newman contra Biroului de Patente, şi-a dat frâu liber de data asta: „Cred că este, probabil, cea mai semnificativă descoperire din istoria omenirii.” Din nou,

la fel ca în povestea anterioară de la CBS, n-a fost prezent niciun sceptic.

„Totuşi”, a spus indignat Whitaker, „Biroul de Patente SUA numeşte maşina lui Newman un perpetuum mobile imposibil şi timp de trei ani a refuzat să-i acorde un patent.” Camera se îndreaptă spre Joe Newman; a sosit timpul ca însuşi inventatorul să-şi susţină cauza. Jucând la perfecţie rolul geniului necizelat, Newman se adresează direct camerei de luat vederi: „Modul cel mai bun de a mă demasca este să mi se dea patentul şi să fiu lăsat apoi în seama publicului. Dacă greşesc, nu se va simţi prost nimeni, în afară de Joe Newman.”

Imaginea de pe ecran se întoarce la Sterlingul roşu care se opreşte încetişor. Newman iese şi face cu mâna mulţimii. „Astăzi, Joe Newman nu s-a simţit jenat”, povesteşte Whitaker pe şoptite. „El şi-a oprit maşina lui lentă după două ore şi ne-a spus că ar putea merge mereu, mereu. Newman a comparat-o cu primul zbor al fraţilor Wright.” Mesajul era cât se poate de clar: Acei oameni de ştiinţă care şi-au dat osteneala să examineze maşina lui Newman se convinseseră. Mai mult decât atât, Newman îşi testase maşina în public şi evenimentul fusese înregistrat de camerele CBS, iar Maşina de Energie trecuse testul.

De ce a ales CBS să-i dea carismaticului găinar acces în milioane de case americane, ba chiar de două ori? L-am sunat a doua zi pe Bill Whitaker să-l întreb. „Era o actualizare”, a spus el defensiv. „Dar n-aţi actualizat nimic”, i-am atras atenţia. „N-a fost vorba nici de testul Biroului de Standarde, nici de decizia Curţii, nici de audierea din Senat.” „Nu ăsta era subiectul”, a protestat Whitaker. „Era vorba de Joe Newman; era o poveste de interes uman.” Se părea că asta explica totul. La urma urmei, era doar o emisiune de divertisment. Din păcate, nimeni nu se deranjase să le explice asta telespectatorilor.

Emisiunile despre ştiinţa marginală sunt rareori realizate

la aceleaşi standarde ca acelea de politică, afaceri externe sau chiar sport. Whitaker începuse prin a mărturisi că, din poziția lui de redactor de ştiri, era greu de spus ce se întâmplă în realitate. El nu se jena deloc de lipsa de cunoştinţe ştiinţifice, dar nici CBS nu părea să creadă că, pentru transmiterea unei demonstrații de perpetuum mobile, ar fi necesară trimiterea unui reporter care aflase de conservarea energiei, încercați să vă imaginați un reporter trimis să transmită un joc de fotbal american care să nu aibă habar că un jucător din poziția *tackle* nu poate primi balonul. Şi, deşi într-un reportaj de sport sunt o mulțime de ocazii pentru exprimarea opiniilor, lucruri precum scorul sunt fapte, iar mijloacele de informare se simt obligate să relateze exact aceste fapte. La urma urmei, cei care se uită la televizor la un meci de fotbal se pricep în general foarte bine, şi orice scăpare a crainicului va da naştere unui potop de plângeri. Pe de altă parte, relativ puțină lume are suficientă încredere în propriile cunoştinţe ştiinţifice pentru a obiecta la o emisiune de ştiinţă. Mijloacele de informare se bazează pe asta.

Savanții cred că erorile în relatarea ştirilor ştiinţifice pot fi îndreptate mărind numărul de reporteri cu o bază ştiinţifică sănătoasă. Desigur, asta ar fi de folos, dar nu garantează nimic. Să urmărim a doua vizită a Ştirilor ABC la James Patterson şi la mărgelele lui fermecate.

Din nou la celula Patterson

După cum am văzut în primul capitol, mai există, la periferia comunității ştiinţifice, o subcultură mică, dar pasionată, de adevărați credincioşi ai fuziunii la rece. Ignorați sau chiar ridiculizați de ceilalți oameni de ştiinţă, ei visează

la mântuire, când lumea se va trezi în sfârşit la realitatea fuziunii la rece. Există chiar o revistă, cu titlul ciudat *Infinite Energy*, care îşi umple paginile cu poveşti trandafirii despre progresele care au loc în fuziunea la rece. Pe 10 iunie 1997, editorul lui *Infinite Energy* mi-a trimis un e-mail ca să mă înştiinţeze că în ziua următoare programul *Bună dimineaţa, America* de la ABC va cuprinde o relatare importantă despre fuziunea la rece. Mesajul lui prezicea că, dată fiind importanţa ei, relatarea va ocupa prima din cele două ore ale programului.

M-am aşezat la televizor la 7:00 dimineaţa, sperând că povestea fuziunii la rece va veni devreme, dar singurul lucru din prima oră care aducea a ştire „ştiinţifică" era o relatare a apariţiei monstrului Loch Ness într-un lac din Turcia. După aproape două ore de bazaconii care alcătuiesc meniul standard al talk show-urilor matinale, Charles Gibson, gazda emisiunii *Bună dimineaţa, America,* a fost în sfârşit contactat de corespondentul ştiinţific al ABC, Michael Guillen, posesorul unui doctorat în fizică la Universitatea Cornell.

Poate vi-l mai amintiţi din capitolul 1 pe Guillen, savantul transformat în reporter TV care l-a intervievat pe James Patterson. Patterson susţinea că este capabil să extragă cantităţi uriaşe de energie din apa obişnuită, trecând curentul printr-o celulă umplută cu mărgeluţe acoperite cu metal. Gibson explică:, Acea relatare a avut un ecou imens, iar Michael Guillen revine acum cu noutăţi." „Charlie", izbucneşte Guillen, „s-a parcurs un drum lung în anul acesta, după cum o să vedeţi."

Filmul e proiectat pe ecran şi îl vedem pe inventatorul James Patterson în barca lui de pescuit, prinzând un lup de mare. Cine ar putea să nu aibă încredere într-un unchiaş de 75 de ani cu părul alb căruia îi place să pescuiască? Textul este al lui Michael Guillen, care povesteşte încă o dată despre uimitoarea descoperire de către Patterson a unui mod de a extrage energie din apă cu mărgelele lui fermecate. Guillen

evită în continuare să folosească termenul *fuziune la rece.* Am aflat mai târziu că o făcea la cererea lui Patterson, care ştia că acest termen i-ar reduce din credibilitate. Iar farmecul popular al lui James Patterson e incontestabil când se plânge că descoperirile lui minunate îi răpesc din timpul de pescuit.

Scena se mută de la pescuit la laboratoarele nou-nouțe ale companiei Clean Energy Technologies, Inc. (CETI), creată pentru comercializarea invenției lui Patterson. E un pas înainte imens față de atelierul din garajul ticsit, care era cadrul reportajului acum un an. Evident, Patterson şi CETI prosperaseră – datorită, nu în mică măsură, îmi imaginez, publicității gratuite de la *Bună dimineața, America.*

„În anul care a trecut", informează Guillen publicul, „mărgelele lui Patterson au condus la o mare surpriză. S-a văzut că, de asemenea, ele neutralizează radioactivitatea." Asta ar fi, într-adevăr, o surpriză pentru orice fizician nuclearist din lume. Ar fi, de fapt, o minune. Singurul mod de a „neutraliza" radioactivitatea este ca izotopii radioactivi să fie transmutați în elemente stabile, ceva care, în măsura în care e posibil, cere bombardări intense cu neutroni de la un reactor nuclear sau de la un accelerator puternic de particule nucleare.

Patterson relatează că, atunci când o soluție conținând ioni de uraniu este trecută prin celula de putere, care este un dispozitiv cam de mărimea unui fişic de monede de 25 de cenți, se generează energie, iar radioactivitatea se neutralizează treptat. „Nu cred", se strâmbă Guillen. „S-o supunem testului." Patterson îi face pe plac, atingând un buton care porneşte circulația lichidului prin tubulatură, prin celula de putere şi înapoi în sticluța cu soluție de uraniu, unde un contor Geiger înregistrează nivelul radioactivității. După o vreme, Guillen le aduce la cunoştință privitorilor: „Experimentul a început la prânz cu contorul Geiger înregistrând 3760 de pulsuri pe minut. După cum puteți vedea", spune el arătând o scală, „după numai două

ore radioactivitatea a scăzut cu mai mult de jumătate… o reducere care, dacă s-ar produce natural, ar lua miliarde de ani.” Într-adevăr, pornind de la uraniul-238, produsul final după un lung şir de dezintegrări radioactive naturale este plumbul, care e stabil. Timpul de înjumătățire pentru întregul proces este de aproximativ 4,5 miliarde de ani. Fiec*are pas al acestui proces implică emisie de radiație nucleară.* Guillen părea să le spună telespectatorilor că celula Patterson accelerează conversia uraniului în plumb printr-un proces magic, care nu produce radiație şi nu necesită energie. Aceasta ar viola tot ce se ştie despre fizica nucleară. Atunci, ce se putea întâmpla acolo?

Dacă un scamator scoate pe scenă un iepure din pălărie, cei din sală s-ar putea să nu ştie de unde a apărut iepurele, dar, dacă nu sunt naivi incurabili, ştiu că nu este o vrajă. Este un truc. Şi nici măcar un truc teribil de greu, după părerea magicienilor profesionişti. Este cu mult mai simplu să înşeli lumea cu un aparat ştiințific complicat. Telespectatorii trebuie să accepte pe cuvânt că experimentul arată exact aşa cum declară savantul. E ca şi cum, în loc să scoată iepurele din pălărie, scamatorul doar se uită în pălărie şi asigură spectatorii că iepurele se află acolo.

Nu s-ar putea, de exemplu, ca ionii de uraniu din soluție să fie, pur şi simplu, absorbiți de mărgelele lui Patterson? Ar fi foarte simplu să vezi dacă mărgelele folosite au devenit radioactive în cursul experimentului, dar aşa ceva nu s-a făcut.

Totuşi, Guillen e impresionat. „Posibilitatea de a neutraliza radioactivitatea a atras mari oameni de ştiință, ca Norm Olson de la Hanford, Washington, unde guvernul depozitează milioane de metri cubi de deşeuri puternic radioactive”, spune el. Un cap, identificat ca fiind al doctorului Norman Olson, spune: „Mă simt încurajat de ceea ce tocmai am văzut. Urmează să-l ducem la Laboratoarele Hanford, să-l testăm în condiții controlate şi să vedem până unde putem

ajunge cu el.”

Nu auzisem niciodată de acest „mare savant”, aşa că m-am dus la anuarele standard ale oamenilor de ştiinţă. Nu era trecut în niciunul. Am dat în sfârşit de urma lui la Laboratoarele Battelle Pacific Northwest din Hanford. Nu era un cercetător, ci un director de program din cadrul Biroului de Programe ale Tehnologiilor pentru Mediu. S-a dovedit a fi un tip plăcut, realmente optimist în privinţa posibilităţii ca celula Patterson să elimine deşeuri le radioactive, dar total depăşit în fizica nucleară. A recunoscut că fusese avertizat de colegii lui fizicieni că celula Patterson era o balivernă, dar spunea că îşi păstra deschiderea către nou. L-am întrebat pe Olson cum avea loc neutralizarea. Mi-a explicat că, de regulă, celula Patterson face posibilă fuziunea nucleelor de hidrogen sau deuteriu, generând căldură, dar, în prezenţa unor nuclee radioactive, nucleele de hidrogen sau deuteriu pot fuziona cu acestea, transmutându-le în izotopi stabili.

Presupun că oamenii cu mintea deschisă sunt de admirat, dar un nuclearist ar avea dificultăţi şi mai mari să înghită afirmaţia despre transmutare, decât cea iniţială despre fuziunea la rece a lui Pons şi Fleischmann. *Bună dimineaţa, America* folosea comentariul lui Olson pentru a da impresia că pretenţia CETI este serioasă. CETI, la rândul ei, folosea încontinuu apariţia lui Olson la *Bună dimineaţa, America* în publicitatea ei, în care era citat ca dovadă că celula Patterson e luată în serios de „mari savanţi”. Nu s-a mai auzit nimic despre testarea celulei Patterson de către dr. Olson.

Există asemănări cu „actualizarea” de la CBS despre Joe Newman şi Maşina de Energie: Patterson este fără îndoială bun pentru rata audienţei, la fel ca şi Joe Newman. Ambele reportaje au făcut uz, pentru a-şi susţine afirmaţiile, de o mână de ajutor zdravănă din partea cuiva prezentat ca expert; în niciuna n-a apărut vreun sceptic de decor. Ambii corespondenţi au început exprimându-şi o doză de scepticism, dar, după ce au fost personal martorii unei

demonstrații înregistrate de camere, au declarat că testul a fost un succes. Spectatorilor nu li s-a dat niciun motiv să se îndoiască de producerea unei minuni. În ciuda acestor asemănări, cele două reportaje erau destinate unor oameni cu concepții foarte diferite.

În prezentarea Maşinii de Energie a lui Joe Newman de la CBS s-au speculat educația limitată şi rădăcinile modeste ale lui Newman. Nu se vedeau halate albe de laborator; acesta era omul cu unsoare sub unghii– nu savant, ci mecanic. Pentru el garantează oameni practici, nu profesori de colegiu, iar corespondentul recunoaşte că nu are pregătire ştiințifică.

El este omul mărunt în luptă şi cu instituțiile ştiințifice şi cu birocrații guvernamentali. Povestea lui Joe Newman se adresează celor care ar vrea să vadă autoritatea arogantă pusă în încurcătură.

Prin comparație, titlurile ştiințifice ale lui Guillen de la *Bună dimineața, America* reprezintă o excepție pentru un corespondent de televiziune. Chiar şi aşa, ABC le-a exagerat; Charles Gibson l-a prezentat ca „profesor de fizică la Harvard" – o distorsionare supărătoare a adevărului. Norm Olson era descris ca „un renumit savant", iar despre Patterson se spunea că are „un palmares distins". Patterson purta un halat alb de laborator şi ținea o mapă. În fața auditoriului se făcea paradă de toate simbolurile autorității ştiințifice în încercarea de a prezenta celula Patterson drept ştiință normală. Scenariul era conceput pentru a avea priză la cei care admiră autoritatea.

Dar ce se întâmpla cu James Patterson? Şi-o fi dat seama că mărgelele lui nu generează de fapt energie? Sau, la fel ca Joe Newman, a trecut şi el granița dintre prostie şi fraudă?

Preoții păcătoşi

Rareori savanții și inventatorii pornesc cu intenția de a comite o fraudă. Nu văd niciun motiv de îndoială ca, cel puțin la început, James Patterson să fi crezut, la fel ca alte sute înaintea lui, incluzându-i pe Joe Newman, Pons și Fleischmann, Garabed Giragossian și Robert Fludd, ca a descoperit o sursă de energie gratuită infinită. La un moment dat lui Patterson trebuie să-i devină evident, dacă nu-i este deja, că celula lui pur și simplu nu face ce-și imagina el.

Dar ce s-a întâmplat cu Pons și Fleischmann? Am lăsat neterminată povestea lor. Când i-am părăsit în capitolul 5, ei tocmai căzuseră de pe înălțimile primirii lor triumfale la Comitetul pentru Știință al Camerei la papara primită *in absentia* la reuniunea Societății Americane de Fizică de la Baltimore. Totuși, Pons și Fleischmann au apărut o săptămână mai târziu la reuniunea anuală a Societății de Electrochimie de la Los Angeles, care organizase o sesiune specială dedicată fuziunii la rece. Domeniul electrochimiei era oarecum stagnant până la apariția fuziunii la rece, iar electrochimiștii erau hotărâți să nu lase pe nimeni să le spargă balonul; ei au solicitat articole care „verificau fuziunea la rece”. M-am gândit că, desigur, organizatorii nu voiau să sugereze că articolele care contraziceau fuziunea la rece vor fi respinse. Un afront atât de evident părea că nu poate fi decât o greșeală sau o farsă. Dar un apel către conducătorul lucrărilor conferinței a furnizat răspunsul: „Deoarece subiectul sesiunii este fuziunea, articolele care nu raportează fuziune nu sunt oportune.”

Dar chiar și în acest mediu binevoitor Pons și Fleischmann au fost presați să răspundă criticilor care se auziseră cu o săptămână în urmă la Baltimore. Ei au adoptat o poziție oarecum conciliantă, recunoscând că afirmația lor inițială conform căreia au detectat emisie de neutroni se baza în parte pe date eronate. Ei au promis că vor repeta măsurătorile cu tehnici mai sensibile. Și-au exprimat însă încrederea că ceea ce observau era într-adevăr fuziune. „Ce-

ar putea fi altceva?”, a întrebat Fleischmann, repetând afirmația că se producea o cantitate de căldură mult prea mare pentru a fi datorată doar reacțiilor chimice. Trebuie să fie adevărat, a spus el, că doi atomi de deuteriu fuzionează formând heliu-4 printr-un mecanism necunoscut până acum, prin care se generează căldură, dar se generează doar puțină, sau deloc, radiație nucleară. Dar, a spus el, ei sunt în curs de a face un nou test, evitând erorile care au afectat lucrarea lor anterioară. A promis că rezultatele vor convinge pe scepticii cei mai cinici de valabilitatea descoperirii lor.

Unii savanți atrăseseră la acea vreme atenția că, dacă avusese loc fuziunea aşa cum afirmau Pons şi Fleischmann, dovada decisivă trebuia să existe deja. Heliul, care este produsul final al fuziunii deuteriului, trebuie să fie încă prins în rețeaua metalică a catozilor de paladiu. Ar fi simplu să se analizeze catozii folosiți pentru a-i detecta prezența. Mai multe laboratoare guvernamentale s-au oferit să facă analiza. Nu era nevoie decât de o mică bucată dintr-unul dintre catozii folosiți; analiza n-ar dura mai mult de o zi sau două. Pons şi Fleischmann au fost de acord că acesta ar fi testul decisiv, dar au refuzat orice ofertă de ajutor, insistând că erau obligați să recurgă pentru analiză la Johnson-Mathey, compania britanică furnizoare a catozilor.

Între timp, aproape o mie de savanți din toate colțurile lumii se pregăteau să se adune pe 23–25 mai la Santa Fe, New Mexico, pentru ceea ce fusese botezat „canonada fuziunii la rece”. Alte zeci de mii se vor aduna să privească lucrările transmise în direct prin satelit. Ministrul energiei, amiralul James Watkins, i-a cerut lui J. Robert Schrieffer, un distins laureat Nobel, să organizeze reuniunea de la Santa Fe şi să asigure reprezentarea corectă a tuturor punctelor de vedere. Scopul era să se împărtăşească orice fărâmă de dovadă teoretică şi experimentală care ar putea face lumină în această problemă. Schrieffer i-a invitat pe Pons şi Fleischmann să deschidă conferința, iar ei au acceptat,

promițând că vor prezenta rezultatele noilor lor teste. Dar asta se întâmpla înainte de atacul ratonului.

Cu puțin înainte de data programată pentru începutul conferinței de la Santa Fe, s-a primit o înştiințare de la James Brophy, vicepreşedinte însărcinat cu activitatea de cercetare la Universitatea Utah, că a avut loc un accident nefericit. În vederea pregătirii experimentului crucial, în catodul de paladiu al celulei electrolitice a fost înmagazinat deuteriu, un proces care se zice că durează mai multe zile. Din nefericire, tocmai când se pregăteau să facă testul, un raton s-a rătăcit într-un transformator al universității. N-a fost catastrofal doar pentru raton, ci a şi întrerupt temporar curentul în clădirea unde se afla laboratorul lui Pons. În timpul întreruperii, deuteriul a difuzat afară din catodul de paladiu, obligându-i pe chimişti să ia totul de la capăt. Întâlnirea de la Santa Fe va trebui să se desfăşoare fără Pons şi Fleischmann.

Pe de altă parte, Moshe Gai n-a putut fi împiedicat să vină la Santa Fe. El nu era prea dezamăgit de absența lui Pons şi Fleischmann; în ceea ce îl privea, faptul că ei greşeau fusese deja dovedit. Dar existau în acel moment mai multe grupuri în lume care afirmau că au detectat neutroni la niveluri de milioane de ori mai scăzute decât cele comunicate de Pons şi Fleischmann, printre care un grup de la Laboratorul Național de la Los Alamos, la câțiva kilometri de Santa Fe, două grupuri din Italia şi un grup condus de Steven Jones la Universitatea Brigham Young. Cu Pons şi Fleischmann trăgând chiulul de la conferința de la Santa Fe şi cu prea puțină susținere în favoarea afirmațiilor acestora, problema existenței unui efect la niveluri extrem de scăzute căpăta o semnificație suplimentară. La niveluri atât de scăzute, fuziunea n-ar avea valoare practică, dar ar fi importantă din punct de vedere ştiințific. Şi ar fi greu de dovedit dacă există sau nu.

După reuniunea de la Baltimore, Moshe Gai şi Kelvin Lynn

s-au concentrat în direcția creșterii volumului de material din celulele lor pentru a obține o și mai mare acuratețe. Ei doreau să determine dacă avea loc emisie de neutroni la *orice* nivel. Când i-a venit rândul lui Gai să expună rezultatele colaborării Yale-Brookhaven, el a explicat că acum atinseseră acuratețea cerută pentru a testa neambiguu chiar aceste afirmații despre niveluri foarte scăzute, și că tot n-au găsit nimic. Celelalte grupuri au fost induse în eroare de zgomotul statistic al fondului de radiație cosmică.

Reuniunea de la Santa Fe nu a acordat niciun fel de sprijin afirmațiilor lui Pons și Fleischmann despre producerea de căldură, iar faptul că ei n-au venit acolo a fost luat de majoritatea oamenilor de știință drept o dovadă în plus că tot episodul fuziunii la rece era spre sfârșit. La Salt Lake City însă, Pons și Fleischmann au dat o declarație în legătură cu știrile provenite de la Santa Fe, în care spuneau că criticii lor vor fi obligați „să retracteze o grămadă de lucruri”. Ei insistau că experimentul lor decurgea mai bine ca oricând, producând acum de o sută de ori mai multă energie sub formă de căldură decât folosea sub formă de electricitate.

Totuși, testul crucial al producerii fuziunii, după cum recunoscusem Pons și Fleischmann la Los Angeles, era prezența heliului în catozii de paladiu. Probabil, sugerau ei, nucleele de deuteriu dintr-o rețea de paladiu preferă să fuzioneze printr-un proces încă nedescoperit în care nu se emit nici raze gama, nici neutroni, iar excesul de energie trece direct în căldură – dar, chiar și așa, tot s-ar produce heliu. Dar zilele treceau și nu sosea nicio știre de la Utah despre analiza mult promisă a heliului. Pons și Fleischmann continuau să nu răspundă la telefoanele altor savanți – în orice caz la telefoanele celor care se îndoiseră public de afirmațiile lor așa că l-am sunat pe James Brophy, vicepreședintele însărcinat cu activitatea de cercetare. Brophy era prietenos și entuziast, dar se afla într-o situație dificilă. Deși credea cu tărie în fuziunea la rece, se simțea

jenat de felul în care se comportaseră Pons şi Fleischmann. M-a asigurat că Johnson-Mathey va termina curând analiza heliului.

După aceasta, mi-am făcut un obicei din a-l suna pe Brophy aproape zilnic ca să aflu dacă existau noutăți. Părea să se bucure de conversațiile noastre şi-mi vorbea cu emoție despre vreo nouă confirmare, de pildă în Uniunea Sovietică. Data următoare când îl sunam, îmi spunea că raportul sovietic fusese retras, dar că exista un rezultat şi mai bun de la un grup din Italia. Totuşi, analiza heliului nu exista încă. În sfârşit, pe 2 iunie, m-a sunat Brophy pe mine. Evident emoționat, mi-a spus că un reprezentant de la Johnson-Mathey aduce rezultatele analizei heliului şi că universitatea programase o conferință de presă pe 6 iunie ca să anunțe rezultatele.

Am sunat la biroul de relații publice al Universității Utah pe 6 iunie, rugându-i să-mi trimită prin fax comunicatul de presă. Mi s-a spus că n-a fost dat niciun comunicat de presă; conferința de presă fusese anulată. Am luat legătura cu Jim Brophy şi l-am întrebat ce se întâmplase. Vocea îi tremura. Mi-a spus că profesorul Pons se hotărâse să nu comunice analiza. „De ce?", am întrebat. Clar marcat, Brophy a răspuns cu o voce abia auzită: „Zicea că n-ar fi corect, pentru că n-a fost evaluată de referenți." Referenți! În martie, cei doi îşi trâmbițaseră afirmațiile în lumea întreagă fără nicio evaluare de către referenți. „O să publice rezultatele analizei heliului mai târziu în vară", a spus Brophy răguşit. Ştiam şi eu, ca şi Brophy, că rezultatele nu vor fi publicate niciodată.

Conştient sau nu, strategia adevăraților credincioşi este să se izoleze de sceptici. Pons şi Fleischmann făcuseră aşa de la bun început cu o cortină a secretomaniei. În primele luni, au existat mai multe ocazii în care ar fi putut evita o ruşine şi mai mare, recunoscând posibilitatea erorii şi invitându-şi colegii să le examineze rezultatele. Ei au ales în schimb de fiecare dată să înalțe şi mai mult gardul, încurajându-se

reciproc ca doi copii care pun la cale o năzdrăvănie.

Întâi s-au convins pe ei înşişi că nucleele de deuteriu pot fi făcute să fuzioneze înghesuindu-le într-un catod de paladiu; apoi s-au convins că fuziunea genera căldură fără radiații; probabil că au ajuns să creadă chiar şi că hidrogenul obişnuit poate fuziona – nu poți niciodată subestima capacitatea de autoînşelare a oamenilor – dar e greu de văzut cum ar mai fi putut Pons şi Fleischmann să se autoamăgească odată ce au primit rezultatele analizei heliului. În acel moment ei trebuie să fi ştiut că nu avusese loc nicio fuziune.

Erau prinşi chiar în capcana enormității afirmației lor. Acum nu mai puteau recunoaşte că nu avusese loc fuziunea, fără să accepte totodată că anterior exageraseră sau fabricaseră dovezile pe care se bazau. Deveniseră figuri mondiale, aşa că acum aveau să suporte oprobriul lumii întregi. Ceea ce începuse ca interpretare în sensul propriilor dorințe a unor experimente neglijente şi incomplete a evoluat către denaturarea şi suprimarea deliberată a datelor. Pe 6 iunie 1989, la exact şaptezeci şi cinci de zile după anunțul de la Salt Lake City, fuziunea la rece a trecut clar granița de la prostie la fraudă.

În iulie, juriul Ministerului Energiei condus de John Huizenga şi-a depus raportul preliminar în care se afirma că nu era justificată continuarea cercetărilor asupra fuziunii la rece. În următoarele săptămâni, Fleischmann s-a întors acasă în satul Tisbury din Anglia, pentru tratamente medicale care n-au fost dezvăluite. Stanley Pons, după ce a demisionat din postul său de la Universitatea Utah, a dispărut o vreme, pentru ca apoi să iasă la suprafață la Nisa, trăind viața plăcută din sudul Franței. El a fost angajat să lucreze la fuziunea la rece de către Technova, o filială a Toyotei. Martin Fleischmann a venit şi el acolo mai târziu. Fuziunea la rece fusese declarată oficial moartă, dar oare nu i se mai auzea încă un puls slab?

Mulți dintre oamenii de ştiință din lumea întreagă care-i urmaseră pe Pons şi Fleischmann în mlaştina fuziunii la rece li s-au alăturat şi acum insistând că efectul era real şi promițând dezvăluirea de noi informații care să facă demonstrația inatacabilă. Trei fizicieni italieni de la Institutul de Fizică din Milano, Giuliano Preparata, Tullio Bressani şi Emilio Del Guidice, au fost printre cei care au afirmat că posedă dovada fuziunii la rece. Giovanni Pacci, redactorul specializat în ştiință de la influentul ziar italian *La Repubblica,* i-a prezentat drept „escroci ştiințifici44 pe cei trei oameni de ştiință italieni, alături de Stanley Pons şi Martin Fleischmann. El i-a comparat cu nişte „preoți păcătoşi44 pentru că au trădat ştiința. Pângăriseră „templul adevărului44, scria el.

În 1992, Pons şi Fleischmann au dat în judecată sub acuzația de calomnie pe Pacci şi *La Repubblica,* cerând daune de 5 milioane de dolari. La proces li s-au asociat mai târziu cei trei fizicieni din Milano. Ziarul şi redactorul de ştiință i-au sfidat, refuzând să retracteze. Douglas Morrison, fizicianul de la CERN care urmărise îndeaproape întregul episod al fuziunii la rece, a fost de acord să fie luat de ziar pe post de consilier ştiințific în proces.

În 1996, tribunalul italian a emis o sentință acidă în paisprezece pagini, respingând plângerea celor cinci oameni de ştiință şi obligându-i să plătească ziarului *La Repubblica* cheltuielile de judecată. Curtea a menționat mai multe cazuri de interpretare eronată în afirmațiile privitoare la fuziunea la rece şi a făcut observația că lucrurile nu s-au schimbat în cei şapte ani scurşi. Dovezile în favoarea fuziunii la rece erau la fel de subțiri – iar Martin Fleischmann îşi fierbea în continuare ceaiul la reşou. Judecătorul încheia pe un ton şi mai puțin amabil, spunând că Stanley Pons şi Martin Fleischmann erau „rupți de realitate”.

A zecea aniversare, pe 23 martie 1999, a anunțului fuziunii la rece de la Universitatea Utah a picat în timpul

Reuniunii Centenarului Societății Americane de Fizică. Mai mult de unsprezece mii de fizicieni din lumea întreagă s-au adunat la Atlanta pentru a celebra realizările incredibile ale fizicii în secolul XX. Conform tradiției, Societatea a admis sesiuni în toate domeniile fizicii. Una dintre sesiuni a fost organizată de trupa tot mai mică a adevăraților credincioşi ai fuziunii la rece. Au fost propuse doar şase articole despre fuziunea la rece, iar doi dintre vorbitori nu s-au prezentat. Câteva zeci de fizicieni curioşi au venit la deschiderea sesiunii; majoritatea au plecat înainte de sfârşit. Douglas Morrison, fizicianul englez care urmărise pentru noi toți fuziunea la rece, era prezent, punând încă o dată întrebări grele şi suportând avalanşa verbală a credincioşilor.

Pons şi Fleischmann n-au fost acolo. Technova renunțase, în sfârşit, la fuziunea la rece. Stanley Pons a fost demis şi se zice că trăieşte în semirecluziune într-o fermă din sudul Franței. Timp de zece ani, el n-a făcut mai nimic, în afara repetării experimentelor greşite care fuseseră efectuate la Universitatea Utah. Martin Fleischmann s-a întors la Southampton şi se zice că este bolnav. Cei doi s-au despărțit şi nu mai vorbesc unul cu altul. Fleischmann spune acum lumii că fuziunea la rece a fost victima unei campanii denigratoare din partea industriei petroliere.

Dennis Lee şi motorul Fisher

Pretențiile, discutate până acum, de a obține energie gratuită infinită par să fi pornit toate nevinovat, indiferent cum au ajuns să sfârşească. A fost vorba de savanți şi inventatori care, la început, s-au înşelat pe ei înşişi, chiar dacă, mai târziu, au ajuns să-i înşele în mod deliberat pe ceilalți. Însă orice idee cu o asemenea forță de seducție este

fatal să atragă escroci gata să exploateze naivitatea ştiinţifică a publicului larg.

Producătorul unei reţele de ştiri din New York m-a sunat pe 11 iulie 1997. El urma să se ducă a doua zi, cu o echipă de cameramani, la Hackensack, New Jersey, ca să înregistreze demonstraţia unei maşini în veşnică mişcare. Mi-a spus că demonstraţia fusese semnalată printr-un anunţ publicitar de o pagină întreagă din *Wall Street Journal.* N-aş dori să merg şi eu?

M-am uitat la numărul respectiv din *Journal.* Anunţul făcea publicitate unei companii numite Better World Technologies, Inc. Şi lui Dennis Lee. Nu auzisem până acum nici de companie, nici de Dennis Lee, dar pe toată lăţimea începutului de pagină a anunţului se putea citi, scris cu litere de-o şchioapă:

NU VEŢI MAI PLĂTI NICIODATĂ FACTURI DE ELECTRICITATE!

Era exact aceeaşi promisiune pe care o făcuse Joe Newman la *Ştirile de seară* de la CBS cu treisprezece ani în urmă. Am devenit curios, aşa că am acceptat să merg.

Anunţul promitea „Un eveniment istoric. O demonstraţie publică gratuită a unui dispozitiv în veşnică funcţiune”. Se vor face demonstraţii şi ale altor invenţii tehnice epocale, incluzând modalităţi de modificare a vehiculelor existente astfel încât să funcţioneze fără combustibil sau baterii, gratuit şi fără impact negativ asupra mediului, un motor cu combustie internă care funcţionează cu apă, un mod de ardere a apei, ba chiar sudarea oţelului cu apă, un mod de a obţine cantităţi nelimitate de apă proaspătă din ocean, un produs pentru obţinerea de recolte mai mari fără îngrăşăminte sau pesticide, un mod de neutralizare a deşeurilor radioactive... şi altele. Fie şi numai maşina în mişcare veşnică era îndeajuns de istorică.

Până când cursa de Washington a aterizat pe La Guardia, începusem deja să-mi regret hotărârea; era o splendidă dimineaţă de sâmbătă, perfectă pentru luna iulie, o zi numai bună de plimbare. Limuzina s-a oprit în Manhattan ca să-l ia pe producător şi să-l treacă râul la Hackensack. Echipa de cameramani era deja acolo şi ne aştepta. Venisem cu două ore mai devreme la reprezentaţia programată să înceapă la amiază. În parcarea clădirii care aducea cu un magazin de solduri pustiu se adunase deja mulţimea. Deocamdată nu era lăsat nimeni să intre. Cameramanii s-au instalat în parcare şi au început să ia interviuri celor care se adunau.

Majoritatea americani de vârstă medie şi cu venituri medii, aceştia sosiseră din locuri îndepărtate de Hackensack, ca Garden City, Kansas şi Billings, Montana. Probabil că majoritatea erau pensionari – mai ales cupluri de căsătoriţi. Un om de vreo treizeci de ani zicea că este inginer electrotehnician din Wisconsin, dar cei mai mulţi nu aveau nicio pregătire tehnică. Mai mulţi îşi ziceau „dealeri". Am aflat că Better World Technologies vindea francize. În ajun avusese loc o prezentare specială pentru dealeri, dar lor tot nu li se părea suficient şi voiau să mai vadă odată „marea chestie". Unii ziceau că au dat chiar şi 100.000 de dolari pentru „franciză". Alţii se făleau că intraseră în afacere de la început şi cumpăraseră franciza când costa doar 10.000 de dolari.

A venit amiaza, ora programată pentru demonstraţie, dar tot nu era lăsat nimeni să intre. Nu era pic de umbră în parcarea asfaltată, iar lumea se încălzise şi devenea neliniştită. Unii aşteptaseră încă de la 9 dimineaţa ca să-şi asigure un loc pe scaun; nu mâncaseră, iar programul urma să dureze trei ore. Totul părea complet dezorganizat; nu se formaseră cozi, era doar o îmbulzeală de oameni transpiraţi spre intrare. Pe la 12:40 a sosit şi Dennis Lee, preşedintele companiei Better World Technologies, Inc. Cam şleampăt, cu o barbă zburlită şi pântecele revărsat peste curea, el şi-a

făcut loc către intrare, împingându-se prin mulțime. Instalaseră un megafon, iar el a luat microfonul. Cu un orăcăit jalnic – abia audibil chiar cu volumul dat la maximum – s-a scuzat pentru întârziere, explicând că s-a trezit dimineața cu o laringită gravă. Pe deasupra, fuseseră nişte ghinioane la montarea instalațiilor: maşina cu mişcare veşnică „îşi pierduse sarcina" şi un rezervor se fisurase pe masa de sudură, arzând picioarele unuia din directori cu „caustice". Ei fiind însă total devotați cauzei unei lumi mai bune, reprezentația va avea loc, dar de vorbit va vorbi soția lui.

Cameramanii au fost lăsați primii înăuntru ca să-şi instaleze aparatura şi am fost admis şi eu împreună cu ei. În sfârşit, s-au deschis uşile. În timp ce lumea năvălea înăuntru, Lee stătea aşezat pe o scenă improvizată în văzul tuturor. Un „terapeut bioenergetician"[22] îşi trecea metodic mâinile la circa cinci centimetri deasupra corpului său de la cap până la picioare, netezindu-i câmpul energetic. Părea să fie în transă. Nimeni nu părea să considere asta ceva ciudat.

Sala era plină – probabil vreo şapte sute de persoane, încă vreo două sute erau siliți să privească prin televiziunea cu circuit închis. Când s-au aşezat cu toții, Lee, cu orăcăitul lui abia audibil, şi-a prezentat soția. Ea a început cu o rugăciune care s-a încheiat cu: „Ne rugăm ca toți să ştie că acestea toate de la Tine vin." Apoi a început să citească poticnindu-se de pe o foaie scrisă de mână; Lee trebuia s-o ajute. Cârâiala lui se îmbunătățise vizibil – poate din cauza terapiei *touch.* A luat microfonul şi a spus răguşit: „îmi revine vocea. Dumnezeu există şi El vrea să vedeți această prezentare." Mulțimea aplaudă. Vocea continuă să devină mai puternică. Până la urmă a ajuns la un adevărat muget şi a ținut-o aşa aproape non-stop în următoarele patru ore şi

[22] În original: *touch therapist.* Esența *„terapiei touch"* este descrisă în această propoziție. *(N. t.).*

ceva.

Înaintea primei demonstrații, Lee a stabilit nişte reguli de bază. Astăzi nu se vor pune întrebări – şi nimeni nu va avea voie să examineze maşinile. O prezentare mai ştiințifică va avea loc altă dată, a promis el. „Oamenii de ştiință, cu gura lor mare" vor putea pune întrebări atunci. Asta era prima dintr-o mulțime de referiri dispreţuitoare la adresa oamenilor de ştiință presărate de-a lungul întregului spectacol. „Azi nu va fi niciun Toma Necredinciosul. Azi e pentru popor." Iarăşi aplauze.

El a început prin a spune că mişcarea perpetuă nu e mare lucru, aşa cum o înfățişează oamenii de ştiință. „Gravitația este mereu prezentă", a zis el. „Nu este asta o sursă veşnică de energie? Pământul se roteşte în jurul Soarelui de miliarde de ani. Asta trebuie să fie lucrarea Domnului." M-am uitat la oamenii din jur; dădeau din cap aprobator. Aud adesea câte o variantă a acestui tip de confuzie de la studenți din anii mici la fizică. În mişcarea Pământului este înmagazinată multă energie. E ca energia înmagazinată în volantul lui Garabed Giragossian. Dumnezeu nu trebuie să facă lucru mecanic pentru a menține rotația Pământului în jurul Soarelui, pentru că nu există frecări. Dar gravitația nu e o „sursă de energie", după cum a aflat şi Robert Fludd cu turbina lui. Pe Pământ nu poate fi construită o maşină care să funcționeze pe seama gravitației terestre.

Există energie şi în aerul înconjurător, a explicat Lee – energie sub formă de căldură de la Soare. Şi tocmai când spunea: „Această energie poate fi folosită pentru a construi o pompă de căldură incredibil de eficace", s-a întrerupt brusc lumina. Directorii companiei se foiau prin întuneric, iar temperatura, şi aşa ridicată, a urcat la vreo 35°C. În sfârşit, au aprins iar lumina. Ni s-a spus că aerul condiționat supraîncărcase circuitele. Nimeni nu părea să sesizeze ironia faptului că asta se întâmpla exact atunci când Dennis Lee vorbea despre cum va extrage Better World Technologies

energie din aer.

În următoarele două ore, Lee şi echipa lui au făcut, una după alta, demonstrații ale unor invenții incredibile, legate între ele doar prin faptul că încălcau fiecare câte o lege fundamentală a naturii. Într-o formă sau alta, văzusem deja majoritatea acestor vechi escrocherii: automobilul care merge cu apă; „regulatorul de putere” care face ca motoarele electrice să funcționeze la randamentul de 100%. Şi centralele electrice, şi automobilele, pot funcționa la randament 100%, spunea el. „Poluatorii se asigură ca acestea să funcționeze la un randament de 30%, pentru a vinde mai multă benzină. Ministerul Energiei are grijă doar de industrie. Ne trebuie un Minister al Energiei care să aibă grijă de oameni.” Iarăşi aplauze.

Era şi un motor de maşină „modificat”, despre care Lee spunea că poate produce un moment al forței mult mai mare decât cel nominal. Cu motorul în plină viteză, el a cuplat un manşon, care conecta arborele la o cheie dinamometrică Sears obişnuită, blocându-l brusc. Cheia dinamometrică a indicat de două ori mai mult. Spectatorii au căscat gura de uimire şi apoi au izbucnit în aplauze. Momentul nominal al unui motor se referă totuşi la momentul continuu, sau „dinamic”, cu motorul continuând să meargă în viteză. O cheie dinamometrică măsoară momentul static. Oprirea bruscă a motorului a făcut să se cheltuiască deodată toată energia înmagazinată în volantul arborelui cotit. Era exact aceeaşi confuzie care a condus la umilirea bietului Garabed Giragossian. Dennis Lee nu-şi prezenta însă maşina unui juriu de savanți renumiți, ci unui public fără cunoştințe tehnice, care visa doar cum să-şi sporească modestele economii.

Erau şi minunății care sunau mai modern, ca un dispozitiv de extras energie electrică din fluxul de neutrini sau „camera laser medicală”, care putea dezvălui scheletul sau organele moi printr-un strat de beton de un metru grosime.

Spectatorilor li s-a arătat doar o imagine neclară a acesteia. Exista chiar şi un dispozitiv de neutralizat radioactivitatea – se părea că Better World Technologies era gata să înfrunte competiția cu celula Patterson. „N-avem încredere în oamenii de ştiință”, a fornăit Lee. „Ei ne spun că nu putem transmuta elementele – ei, iată că am neutralizat cobaltul-60. Nu vom mai face demonstrația şi pentru savanți – o vom face doar pentru popor, iar oamenii de ştiință ne vor urma.” Aplauze formidabile.

Era scamatoria clasică. Dennis Lee sau unul dintre directori explica în toate detaliile cum se redresează curentul alternativ în curent continuu. În timp ce lumea dădea din cap aprobator, vorbitorul spunea ceva de genul: „Asta facem şi noi aici, redresăm mişcarea de rotație.” Nu erau pauze, care să permită spectatorilor să se gândească dacă analogia are vreun sens. Cuvintele şi imaginile continuau să vină în foc continuu.

Publicul, deja epuizat de lunga aşteptare în soare, trebuia să facă eforturi pentru a ține pasul. Dacă survenea câte o pauză în goana de la o minune la alta, Dennis Lee umplea golul cu tirade antiguvernamentale, antiindustrie, antiştiință, pro-Dumnezeu. Nu era iertată nicio formă de autoritate. El se referea chiar şi la timpul petrecut în închisoare– bineînțeles, arestarea lui fusese parte a complotului poluatorilor lacomi, cu scopul suprimării tehnologiilor care ar putea salva lumea. „N-am urmat cursuri de niciun fel – de fapt nu sunt un om strălucit – dar sunt omul Domnului.” La care lumea se scoală în picioare şi ovaționează.

Spre sfârşitul acestei zile lungi, au fost lăsate să circule formulare de înscriere pentru un generator electric gratuit, instalat acasă, care va produce gratuit de cincisprezece ori mai multă electricitate decât necesarul casnic. Ce obține compania din asta? Trebuie să fii de acord să le dai lor surplusul de electricitate, pe care-l vor vinde altora. „Este şansa voastră de a fi acel unul din cincisprezece care nu va

mai plăti niciodată facturi de electricitate.”

Nu trebuie să vă aşteptaţi să vi se instaleze imediat generatorul. Dennis Lee a explicat că scoaterea prea rapidă pe piaţă a acestei tehnologii ar prăbuşi economia. Ei iubeau America prea mult ca să facă una ca asta – numai să nu încerce poluatorii să-i oprească. „Oamenii de ştiinţă fac ce le spune guvernul. Noi vrem binele Americii, dar dacă ajungem la război, motorul Fisher îi va distruge. Un război cu noi ar fi un lucru foarte rău pentru Statele Unite.”

Cum nu erau programate pauze şi trecuseră deja mai multe ceasuri, am făcut o vizită imperios necesară la toaletele bărbăteşti. Există un soi de camaraderie a oamenilor stând în picioare în faţa unui şir de pisoare, care facilitează intrarea în vorbă. L-am întrebat pe cel de lângă mine, un tip de vreo cincizeci de ani, dacă era pentru prima oară la acest spectacol. Mi-a răspuns „O, nu!”, cu tonul condescendent al celui din interior către un neiniţiat. Mi-a explicat că deţinea franciza într-un oraş de lângă Detroit şi că mergea la toate prezentările ca să vadă toate invenţiile noi pe cale de lansare. L-am întrebat ce vând, de fapt, dealerii. „Lucrurile par să fie abia în faza de proiect.” Pauză. „Ei, tot soiul de lucruri”, a spus jenat. În sfârşit, mi-a răspuns: „Ei, bine, preferatul meu este înfloritorul Sonic.” Ce face ăsta? „Foloseşte sunete cu frecvenţe pe care nu le auzim ca să stimuleze creşterea florilor şi zarzavaturilor. I-am vândut unul socrului meu şi roşiile lui sunt de două ori mai mari ca ale mele.” Aveam o bănuială că ăsta a fost singurul lucru pe care l-a vândut vreodată.

Piesa centrală a prezentării trebuia să fie motorul Fisher, o maşină în veşnică mişcare, care-şi lua energia din mediul înconjurător. Dennis Lee l-a explicat aşa: se pleacă cu un fluid de lucru care se evaporă imediat la temperatura camerei. Vaporizarea este folosită pentru a acţiona un piston. În timpul expansiunii gazului în spatele pistonului, temperatura lui va scădea. Cu ajutorul „celei mai eficiente

pompe de căldură”, pe care Lee susține că a inventat-o, vaporii se condensează. Lichidul este trimis înapoi într-un rezervor pentru a acționa următoarea cursă a pistonului. Legea conservării energiei nu este încălcată, a explicat Lee cu vocea complet refăcută. Deoarece îşi ia energia de la temperatura ambiantă, el merge de fapt cu energia solară. El descria asta ca pe „cea mai importantă descoperire în domeniul energiei mecanice din toată istoria”.

Ei bine, nu tocmai. În primul rând, ideea nu este chiar nouă. El a mai fost „inventat” în Washington, D.C., pe la 1880 de profesorul John Gamgee, care i-a dat numele de Zeromotor. El a reuşit să-l convingă pe inginerul-şef al marinei militare americane, B.F. Isherwood, că ideea este realizabilă. Isherwood visa o flotă care nu trebuia niciodată să acosteze pentru a se aproviziona cu cărbune. La recomandarea lui Isherwood, secretarul marinei i-a convins pe ceilalți membri ai cabinetului, şi chiar pe însuşi preşedintele Garfield, să inspecteze un model al Zeromotorului.

În al doilea rând, nici în 1880 nu a funcționat. Deşi marina a investit serios în această idee, Gamgee n-a reuşit nicicând să facă un model funcțional. Fizicianul francez Sadi Camot explicase cam cu şaizeci de ani înaintea apariției lui Gamgee de ce nu poate funcționa. Din cauza rezistenței pistonului, vaporii nu se pot destinde suficient ca să se răcească până la punctul de condensare. Pentru a reveni în starea lichidă, vaporii trebuie răciți. Energia necesară pentru răcirea vaporilor până la lichefiere este mai mare decât energia produsă de motor. Camot a arătat că o maşină termică trebuie să funcționeze întotdeauna între un corp cald şi un corp rece. Randamentul depinde de diferența de temperatură a acestora. Diferența de temperatură este analogul distanței de cădere a apei care face să se învârtă o roată de moară, şi iată-ne la punctul din care am început, în capitolul 1, discuția mişcării veşnice. Astfel, o maşină care se bazează pe

extragerea energiei din mediul ambiant va avea randamentul zero. Pe scurt, ar viola A Doua Lege a Termodinamicii. Cum putea atunci spera Better World Technologies să facă demonstrația unui motor funcțional?

Este destul de uşor – dacă nu trebuie să-l menții în funcțiune. Gamgee a încercat să folosească amoniacul ca fluid de lucru în Zeromotor. Motorul Fisher folosea dioxid de carbon. Dioxidul de carbon, spre deosebire de amoniac, există ca lichid doar la presiuni mari. La presiunea atmosferică, dioxidul de carbon înghețat, sau „zăpada uscată", nu se topeşte ca gheața apei; el sublimează, trecând direct din zăpada uscată solidă în faza gazoasă. Rezervorul cu fluid de lucru al motorului Fisher trebuie ținut, prin urmare, sub presiune înaltă, de circa 68 de atmosfere la temperatura camerei. Astfel, un rezervor de dioxid de carbon lichid reprezintă o cantitate foarte mare de energie înmagazinată – energia necesară pentru comprimarea gazului. Atunci, motorul Fisher este acționat pur şi simplu de dioxidul de carbon comprimat. Deoarece dioxidul de carbon lichid fierbe la temperatura camerei, el furnizează gazul pentru acționarea pistonului, la fel cum boilerul furnizează vapori pentru un motor cu aburi. Motorul Fisher va funcționa până când dioxidul de carbon lichid se va epuiza prin fierbere. Suficient de mult pentru orice demonstrație – dar nu veşnic.

În ziua aceea însă motorul Fisher n-a mers deloc. În timp ce Dennis Lee îşi debita polilogia pe scenă, însuşi Dr. Victor Fisher îşi prepara în spatele cortinei motorul pentru demonstrație. Deodată, din culise s-a auzit un fâsâit puternic de gaz eliberat la mare presiune. Câteva minute mai târziu a apărut Dr Fisher. A fost întâmpinat cu aplauze călduroase de mulțime, dar aducea veşti proaste; nu reuşeau să pornească motorul. Aglomerația neaşteptat de mare, a explicat el, supraîncărcase aerul condiționat, ridicând temperatura din încăpere la peste 30,55°C, temperatura critică a dioxidului de

carbon. Ar fi trebuit să-l pornească dimineața devreme, când era încă răcoare, spunea el cu regret; atunci ar fi menținut temperatura scăzută în clădire prin simpla lui funcționare. Asta ar fi fost şi ea o violare a Legii a Doua a Termodinamicii. Dennis Lee încălcase o sumedenie de legi, dar n-a putut încălca legile termodinamicii.

Am primit un telefon peste câteva săptămâni de la producătorul de televiziune. Directorii rețelei hotărâseră să nu folosească povestea cu Dennis Lee în buletinul de ştiri. Era prea tehnică. Televiziunea se simte mai bine cu reportaje de interes uman. Nu e de mirare că publicului îi este greu să facă deosebirea dintre potlogari şi experți. Nu e nimeni să le spună care sunt unii şi care sunt ceilalți.

Între timp, Better World Technologies şi Dennis Lee continuă să facă demonstrații de mişcare veşnică, dar chiar şi deținătorii de francize îşi cumpără electricitatea tot de la distribuitorii locali. Livrarea generatoarelor gratuite nu a început încă.

E uşor să-i taxezi pe cei care s-au înghesuit în sala improvizată de la Hackensack timp de aproape cinci ore drept proşti şi să simți că merită să fie jumuliți. Dar am plecat cu impresia că acei oameni erau totuşi mai cunoscători în ale tehnologiei decât cetățeanul de rând, iar neîncrederea în autoritate nu e chiar lipsită de temei; în numele ştiinței se fac tot soiul de afirmații scandaloase. Totuşi, extinderea neîncrederii în diverse afirmații ştiințifice până la neîncredere în legile de bază ale fizicii e un pas nesăbuit. După cum vom vedea însă în secțiunea următoare, în această capcană cad şi oameni cu pregătire tehnică şi care dețin poziții de mare răspundere.

Am comprimat hidrogenul, dragă

Ziarista care se ocupa de rubrica de afaceri de la *Princeton Pachet* lucra la un reportaj despre o companie mică de high-tech numită Blacklight Power care se muta la Princeton. Două dintre marile companii de utilități publice investiseră 10 milioane de dolari în această companie care avea nevoie de un laborator mai mare. Ziarista dorea să afle ce aş putea să-i spun despre Randell Mills şi despre tehnologia care, conform spuselor companiei, urma să producă o cantitate inepuizabilă de energie ieftină şi nepoluantă. Mills, fondatorul companiei Blacklight Power, spunea că este „cea mai importantă descoperire din toate timpurile… împreună cu focul." I-am răspuns să aştepte un pic ca să-mi tom cafeaua în ceaşcă; asta avea să ia ceva timp.

Medicul Randell Mills a absolvit în 1986 Şcoala Medicală de la Harvard. Plictisit de practicarea medicinei, el a intrat în cursa pentru fuziunea la rece în primăvara lui 1989, încercând să reproducă experimentul lui Pons şi Fleischmann. Doi ani mai târziu, mult după ce majoritatea oamenilor de ştiință reveniseră la teme de cercetare mai productive, Mills a ținut o conferință de presă în Lancaster, Pennsylvania, ca să anunțe că a rezolvat misterul fuziunii la rece. De fapt, nu era vorba deloc de fuziune, a explicat el; era un proces catalitic care permite atomilor de hidrogen să facă o tranziție într-o stare sub starea fundamentală. În acea stare, ei sunt mult mai mici decât atomii normali de hidrogen. El i-a numit hidrini. Tranziția în această stare remarcabilă degajă cantități mari de energie.

Desigur, „o stare sub starea fundamentală" este o contradicție. *Starea fundamentală* desemnează starea cu energia cea mai scăzută pe care o poate avea sistemul. Am folosit mai devreme analogia cu un ceas deşteptător al cărui arc s-a destins complet. Mills susținea că a dezvoltat „o teorie unificată a mecanicii cuantice clasice" care explică cum e posibil să existe o stare sub starea fundamentală.

Conform lui Mills, toate afirmațiile despre fuziunea la rece

provin din faptul că atomii comprimați de hidrogen se pot apropia mult mai mult unul de altul. Dacă sunt deuterii, argumenta el, ei pot chiar fuziona din când în când, ceea ce explică raportările accidentale de emisie de neutroni. Tot asta explică şi de ce se produce căldură chiar şi cu hidrogen obişnuit. După părerea lui Mills, apa obişnuită este preferabilă apei grele, deoarece evită fuziunea şi radiația nucleară care o însoțeşte.

Savanții au reacționat la afirmațiile lui Mills la fel ca la cele ale lui Joe Newman – le-au ignorat. În primul rând, nu aveai la ce să reacționezi. „Teoria” lui îmi amintea de comentariul conducătorului meu de doctorat când m-am referit la primul meu articol ştiințific ca la o „teorie”. Mi-a spus blând: „Este o teorie în măsura în care a fost scrisă cu creionul.” în al doilea rând, Mills nu a prezentat nicio dovadă pentru afirmația lui.

Nivelurile de energie ale atomilor sunt studiate cu ajutorul spectrelor atomice. Atomii pot fi excitați în stări superioare de către radiație. Coborând spontan în cascadă spre starea fundamentală, ei emit fotoni de energii foarte precise, corespunzând diferenței de energie dintre niveluri. Acestea sunt „salturile cuantice” dintr-o stare în alta. Spectrul unui element este astfel format dintr-o serie de linii foarte precise – culori foarte pure – care reprezintă amprenta lui. De exemplu, sodiul are două linii spectrale puternice în regiunea galbenă. Aceste două linii sunt responsabile de lumina galbenă a lămpilor de iluminat cu vapori de sodiu.

Explicarea spectrului hidrogenului a fost unul dintre primele mari triumfuri ale mecanicii cuantice. Nu există nicio linie corespunzătoare unei stări „hidrino”. Spectrul hidrogenului poate fi considerat platforma pe care se construieşte întreaga noastră înțelegere a fizicii atomice. Asta, pentru că, între toate elementele, numai problema atomului de hidrogen poate fi rezolvată exact. Există foarte puține probleme exact solubile în fizică. Problemele care implică mai mult de două corpuri pot fi rezolvate doar prin

mijloace aproximative, deşi aproximaţia poate fi oricât dorim de bună. Atomul de hidrogen, fiind format dintr-un unic proton şi un unic electron, reprezintă o problemă de două corpuri şi, ca atare, poate fi rezolvată exact, oferindu-ne o excepţională înţelegere a problemelor mai complexe. Nu există în univers niciun sistem fizic mai bine înţeles decât atomul de hidrogen.

Am crezut că la conferinţa de presă din 1991 va fi ultima oară când voi auzi de Randy Mills şi de hidrinii lui. Am făcut aceeaşi greşeală ca şi cu Joe Newman. Spre surpriza mea, am aflat, după câteva luni, că Mills a înfiinţat o companie numită Hydrocatalysis. Primul client al dispozitivului său, care semăna foarte bine cu o celulă de fuziune la rece, a fost NASA, care dorea să o evalueze ca modalitate posibilă de alimentare a unei nave spaţiale în misiune spre Pluton. Era pariul lui Pascal, bani puţini investiţi într-un proiect care avea puţine şanse să reuşească, dar ar fi adus un profit imens dacă reuşea. Rezultatele testelor NASA au fost considerate „neconcludente”. Aşa se exprima NASA pentru a spune „n-a mers” – dar dacă ziceai „n-a mers”, ar fi trebuit să explici de ce ai plătit atâţia bani pentru o celulă obişnuită de electroliză.

Hydrocatalysis a reapărut însă câţiva ani mai târziu ca Blacklight Power şi a apelat pentru susţinere la companiile de utilităţi publice. Marile corporaţii îşi pun deoparte un capital de risc pentru investiţii în tehnologii necertificate. Dacă investesc devreme, este ieftin, aşa încât simt că-şi pot asuma riscuri mai mari. Nu e o politică absurdă – câtă vreme şansele de succes sunt nenule. Dar cei care mizează pe hidrini mizează contra celor mai bine stabilite şi mai de succes legi ale fizicii.

Totuşi, cele două companii de utilităţi publice au investit în total 10 milioane de dolari în Blacklight Power. Dacă ar funcţiona, ar valora milarde de dolari; dacă eşua, pierdeau câteva milioane. Dar oare şansele de a funcţiona erau nule?

Funcționarii de la companiile de utilități publice responsabili cu investițiile speculative nu credeau asta. Ei puneau la îndoială autoritatea ştiinței. Asta nu e totuna cu a te îndoi de oamenii de ştiință. Chiar trebuie să te îndoieşti de oamenii de ştiință; oameni cu pretenții de savant fac tot soiul de afirmații scandaloase. Dar companiile respective au făcut exact pe dos: au avut încredere în Randy Mills şi s-au îndoit de legile de bază ale fizicii.

Ziarista de la *Princeton Pachet* a ascultat cu grijă toate astea. „Dar nu e posibil ca, în acest caz, să fie greşite legile fizicii, iar Randell Mills să aibă dreptate?”, a întrebat ea. Depinde ce înțelegi prin „posibil”. Presupun că, într-un anumit sens este „posibil”, dar dacă el are dreptate, bazele fizicii moderne, care par să aibă un succes minunat, sunt greşite. Un mod mai bun de a formula întrebarea este: „Care sunt şansele ca Randell Mills să aibă dreptate?” Cu o precizie foarte mare, şansele sunt zero. Este iarăşi vorba de pariul lui Pascal.

Scutul antigravitațional al lui Podkletnov

Problema este că toți *dorim* să vedem o minune. Şi probabil că oamenii de ştiință mai mult decât ceilalți. Ei au fost atraşi spre ştiință de promisiunea miracolelor. Desigur, există miracole ştiințifice – se pare că din ce în ce mai multe în fiecare an – sau, cel puțin, progrese care ar fi părut miracole cu câțiva ani în urmă. Şi apoi, cine ar putea să-i blameze pe capitalişti că investesc în hidrini, când oameni de ştiință de la NASA investesc în scuturi antigravitaționale?

Printre zecile de fonduri pentru cercetare inovatoare a întreprinderilor mici, faza a II-a, anunțate de NASA în 1999, unul de 600.000 de dolari a fost acordat firmei

Superconductive Components din Columbus, Ohio, pentru fabricarea unui disc supraconductor stratificat de 30 cm grosime. Discul era folosit într-o testare experimentală a afirmației unui fizician rus, Evgheni Podkletnov, conform căreia un obiect plasat deasupra unui disc supraconductor în rotație prezenta o scădere de greutate de circa 2%. Experimentul fusese făcut în Finlanda, cu un disc supraconductor fabricat la Moscova dintr-un supraconductor ceramic din noua clasă de supraconductori cu temperatură de tranziție ridicată. Supraconductibilitatea însăşi fusese un miracol la data descoperirii, în 1911, de către fizicianul olandez Kamerlingh Onnes. El a văzut că mercurul îşi pierde complet rezistența electrică atunci când este răcit sub 4° Kelvin (-269°C). Acest fapt era complet inexplicabil în cadrul fizicii clasice şi constituia unul dintre primele semne ale revoluției cuantice care avea să urmeze. Au trebuit să treacă încă patruzeci de ani până când marele fizician american John Bardeen şi doi studenți ai lui, Leon Cooper şi Robert Schrieffer, au dat o explicație cuantică supraconductibilității. O altă minune s-a petrecut în 1986, când Alex Mueller şi Georg Bednorz de la laboratoarele IBM din Zürich au descoperit o nouă clasă de supraconductori ceramici cu temperatură de tranziție mult mai ridicată. Toate cele trei descoperiri au fost recompensate cu premii Nobel.

Oare anunțul lui Podkletnov că descoperise un scut antigravitațional putea fi o nouă minune? Oamenii de ştiință n-au dat buzna să afle. Gravitația este o forță slabă în comparație cu electromagnetismul. Nu e deloc uşor să excluzi erorile în asemenea măsurători şi nici să fabrici discurile supraconductoare ceramice necesare. Şi nici Podkletnov, care nu era un savant bine-cunoscut, nu părea să aibă o idee prea clară despre fenomen. Articolul nu a fost publicat într-o revistă prea prestigioasă, iar unul dintre coautori a cerut să i se scoată numele – ceea ce nu era un semn bun.

Apoi, la fiecare câțiva ani apar pretenții de dispozitive antigravitaționale, care dispar în câteva săptămâni sau luni. Pe 26 decembrie 1989, am fost sunat la birou de Bill Broad, redactor de ştiință la *New York Times.* Ultimul număr din *Physical Review Letters,* probabil cea mai prestigioasă revistă de fizică din lume, avea un articol semnat de doi oameni de ştiință japonezi care afirmau că măsuraseră o pierdere de greutate de 0,5% la un giroscop mecanic în rotație – dar numai când se rotea în sens invers acelor de ceasornic. Se părea că eram singurul fizician pe care l-a găsit la lucru în a doua zi de Crăciun. Am prezis că afirmația va fi repede infirmată, iar peste exact şase săptămâni, un grup de la Joint Institute for Laboratory Astrophysics din Boulder, Colorado, a repetat experimentul cu o precizie mult mai mare şi n-a găsit niciun astfel de efect. Deoarece fusesem citat în povestea din *New York Times,* am fost bombardat cu telefoane de la diverşi, care pretindeau că au descoperit primii efectul antigravitațional; unul afirma că are un patent pentru asta, iar mai mulți mi-au atras atenția că pe aceasta se baza modul de funcționare al farfuriilor zburătoare. Un altul zicea că şi-a făcut cercetările cu un Frisbee[23].

Nimeni nu a privit afirmația lui Podkletnov cu destulă seriozitate pentru a încerca reproducerea experimentului – cu o excepție, NASA. NASA a cheltuit patru ani şi peste un milion de dolari încercând să-l reproducă. Până acum rezultatele au fost „neconcludente”. În acest caz, însemna că cercetătorii măsurau o modificare a greutății de doar două părți la suta de milioane, despre care admiteau că ar putea fi o eroare a măsurătorii. O reducere a greutății oricât de mică ar fi o descoperire revoluționară, dar efectele mici dau întotdeauna naştere la întrebări privitoare la existența unor scăpări în experiment.

Podkletnov a fost chiar adus în Statele Unite, ca să vadă

[23] Disc zburător de jucărie. *(N. t.).*

dacă-i poate ajuta. El a spus că este uimit – la el funcționase. Măsurătorile fuseseră făcute cu un disc de 15 cm, fabricat de Superconducting Components dintr-un fond de 70.000 de dolari, în faza I. El a sugerat că, poate, este nevoie de un disc mai mare. Acesta era punctul în care se găseau acum, în faza a II-a, la fabricarea discului de 30 cm. Noul disc era stratificat pentru multiplicarea efectului.

Într-un interviu cu reporterul de ştiinţă de la *Columbus Dispatch*, directorul adjunct al Laboratorului de Ştiințe Spațiale al Centrului de Zboruri Spațiale Marshall din Alabama a încercat să explice de ce continuau să pompeze bani într-un proiect care părea să aibă şanse atât de mici de succes. „Lăsați-vă imaginația să zboare", a spus el. „Ce s-ar putea face dacă gravitația ar scădea cu cincizeci de procente, sau ce s-ar putea face cu gravitație negativă?" Reporterul m-a sunat şi mi-a repetat întrebarea. „Ce s-ar putea face?" Ei bine, de exemplu, i-am explicat, s-ar putea construi o maşină în veşnică mişcare. Imaginați-vă o roată montată pe un ax orizontal. Dacă s-ar plasa sub una din jumătăți un scut care reduce gravitația cât de puțin, roata ar fi dezechilibrată, ceea ce o va face să se rotească încontinuu. Nu era o idee nouă; fusese propusă cam cu 250 de ani în urmă. Tot ce lipsea pe atunci era scutul. Şi încă lipseşte.

Poți privi asta în două feluri: fie accepți prima lege a termodinamicii, caz în care faptul că scutul antigravitațional ți-ar permite construirea unui perpetuum mobile devine o demonstrație a imposibilității lui, fie îți închipui că legea întâi a termodinamicii ar putea fi falsă şi te lansezi în căutarea unui scut antigravitațional. Oamenii de ştiință de la NASA au ales a doua cale. Ei mizează împotriva legilor termodinamicii. Nimeni n-a câştigat până acum un asemenea pariu.

Vrăjitorul din păduri

Se cade să încheiem discuția despre mişcarea veşnică şi energia gratuită infinită aşa cum am început-o în capitolul 1, cu Joseph Newman şi cu Maşina de Energie. Nu la multă vreme după telefonul pe care i l-am dat lui Newman în Lucedale, el şi-a anunțat public plecarea din Mississippi. Găsise noi finanțatori şi se muta în Vest să fondeze Newman Energy Technologies Corporation în Castle Rock, Colorado. „Credința mea personală", a explicat el, „este că Dumnezeul în care am ales să cred mi-a oferit o nouă direcție pentru tehnologia mea."

Planul lui Dumnezeu era, conform lui Newman, să descentralizeze complet producția de energie. Fiecare casă, întreprindere sau fermă va avea propria ei Maşină Newman de Energie, care să producă energie nelimitat şi fără poluare. Newman spunea că, având această energie din abundență, apa sărată putea fi transformată în apă proaspătă, iar deşertul în oază. Mai mult, această nouă tehnologie va fi la dispoziția oamenilor la timp pentru a atenua impactul dezastrului Y2K, care va surveni cu siguranță la 1 ianuarie 2000, întrerupând energia la cei încă dependenți de industria de energie electrică.

Compania nou creată Newman Energy Technologies anunța că pe 12 septembrie 1998 va avea loc la Phoenix o demonstrație publică a unui motor/generator care funcționează la randament mult peste 100%. Au venit oameni de la sute de kilometri ca să vadă noua maşină, dar, deşi dispozitivul era expus, el n-a putut fi pus în funcțiune. Demonstrația a fost un dezastru. El a fost construit pentru Newman de o companie din Pennsylvania, iar mai târziu Newman a acuzat compania că a sabotat în mod deliberat motorul/generator. Totul făcea parte dintr-o conspirație de suprimare a invenției lui. Asta nu l-a descurajat pe Newman să încerce să-i convingă pe cei care au participat la „demonstrație" să investească în acest proiect. „Puneți-vă unul acasă", le spunea Newman oamenilor, la fel cum o

făcuse şi cu cincisprezece ani în urmă la ştirile CBS, „şi nu va mai trebui să plătiți niciodată o factură de electricitate.” Era un nou început, acolo, în Vest. La Lucedale însă toată lumea ştia că locuința lui Newman este conectată la liniile Corporației Energetice Mississippi.

7.
Curenţi de teamă.

În care liniile de tensiune sunt bănuite a fi cancerigene

Mai bine să nu fii sărac

Paul Brodeur nu era de faţă în 1996, când Academia Naţională de Ştiinţe (National Academy of Sciences = NAS) a dat publicităţii rezultatele unei treceri în revistă exhaustive, care durase trei ani, a posibilelor efecte ale expunerii la câmpurile electromagnetice din locuinţe asupra sănătăţii. El nu mai scria pentru *New Yorker,* avuseseră loc schimbări serioase la acel jurnal în vara lui 1992, iar Brodeur nu se potrivea noului stil. Seria lui de articole senzaţionale din 1989 din *New Yorker* a fost cea care a trezit iniţial teama răspândită în societate în legătură cu liniile de tensiune şi cancerul. Fără Paul Brodeur n-ar fi existat analiza Academiei. Retras din războiul sănătăţii şi al mediului, Brodeur va reveni în serviciul activ încă o dată, după ce va fi aflat concluziile Academiei.

Marea sală de conferinţe din clădirea clasică a Academiei de pe Constitution Avenue nu departe de Lincoln Memorial

era înțesată de reporteri, camere TV şi câțiva oameni de ştiință. Era vorba de studiul cel mai extins, cel mai recent şi cel mai prestigios făcut vreodată asupra cantității enorme de probe ştiințifice referitoare la relația dintre liniile de tensiune şi cancer. Preşedintele comisiei de referenți, Charles Stevens, un distins neurobiolog de la Institutul Salk, a început prin a explica dificultatea încercării de identificare a riscurilor mici legate de mediu. Oamenii de ştiință au trudit şaptesprezece ani pentru a evalua riscurile liniilor de tensiune; ei au făcut studii epidemiologice, cercetări de laborator şi simulări pe calculator. „Comitetul nostru a evaluat peste cinci sute de studii", a spus Stevens, „şi, la sfârşit, tot ce putem spune este că probele nu indică aceste câmpuri ca factori de risc pentru sănătate."

Comunitatea ştiințifică îşi făcuse griji în legătură cu compoziția comitetului, care era perceput în general ca fiind alcătuit din savanți care ar fi avut motive să prefere ca această controversă să nu fie rezolvată. Vicepreşedintele comitetului era David Savitz, un epidemiolog de la Universitatea North Carolina, care îşi stabilise reputația găsind o legătură între EMF (câmpurile electromagnetice) şi cancer. Prezența lui în juriu îngrijorase în cel mai înalt grad pe mulți savanți, dar probabil că jumătate dintre cei şaisprezece membri ai comisiei erau implicați în cercetări legate de efectele EMF asupra sănătății. Un raport care ar scoate din cauză EMF ar fi putut duce la eliminarea finanțării cercetărilor lor. Ei ar înclina să decidă că e preferabil să greşeşti din prea multă precauție şi să ceară cercetări suplimentare, aşa cum făcuseră unele grupuri anterioare.

În orice caz, concluzia unanimă a juriului a fost că „mulțimea de informații existente nu indică faptul că expunerea la aceste câmpuri prezintă un risc pentru sănătatea omului". În sală se găseau însă reporteri care scriseseră timp de ani de zile despre pericolul câmpului

liniilor de înaltă tensiune, urmându-l pe Paul Brodeur. Pentru Lou Slesin, editorul influentei reviste *Microwave News,* dedicată în întregime problemei EMF-sănătate, această controversă furniza mijloacele lui de trai. Ar fi fost un miracol ca aceşti reporteri să scrie acum că totul a fost o falsă alarmă. Ei scormoneau raportul căutând punctele lui slabe.

Un reporter dorea să afle dacă exista vreo probă concludentă că EMF *nu* constituie un risc. Era vorba de dificultatea clasică de a dovedi contrariul. Dacă nu se găseşte o legătură clară între expunerea îndelungată la câmpurile liniilor de înaltă tensiune şi cancer, nu s-ar putea ca doar anumiți oameni să aibă o sensibilitate naturală la EMF? Sau, sunt EMF periculoase doar în combinație cu un alt factor de mediu? Numărul de posibilități este infinit şi fiecare ridică alte întrebări la care se poate răspunde doar făcând cercetări suplimentare. Iar când şi această cercetare e încheiată, putem oricând să ne întrebăm dacă un studiu mai amplu, sau măsurători mai precise, n-ar putea decela o problemă la un nivel mai scăzut. În ce punct trebuie să hotărască cercetătorii că legătura, dacă ea există, este prea slabă pentru a fi identificată, sau riscul, dacă el există, este prea mic ca să ne facem griji?

Stevens a recunoscut că părea să existe o corelație statistică slabă între locuitul în apropierea liniilor de înaltă tensiune şi leucemia infantilă. „întrebarea este ce provoacă această corelație”, a spus el. Ar putea să nu fie câmpurile; studiile arătau că, atunci când au fost măsurate propriu-zis câmpurile din case, asocierea cu cancerul dispărea complet. Atunci ce este responsabil de incidența crescută a leucemiei în aceste case? „Pur şi simplu, nu ştim”, a spus Stevens, dar a atras atenția că zonele cu concentrație mare de linii de înaltă tensiune sunt, de obicei, sărace, suprapopulate şi poluate – toți aceştia fiind factori de risc pentru cancer.

Era limpede că multor reporteri le era greu să conceapă că

ar putea exista o corelație între leucemia infantilă şi traiul lângă liniile de înaltă tensiune, fără ca acestea din urmă să fie cauza. Dacă juriul nu putea să explice legătura statistică dintre liniile de înaltă tensiune şi cancer, a insistat un reporter, n-ar fi oare justificată o politică de „evitare prudentă”? *Evitare prudentă* este un termen creat de Granger Morgan de la Universitatea Camegie Mellon. Morgan îşi făcuse un obicei din a merge prin țară predicând părinților îngrijorați evitarea prudentă, dar fiecare înțelegea altceva prin asta. Însemna oare să renunți la uscătoarele de păr electrice sau să treci pe lumânări? „Nu ştim ce să le spunem oamenilor să evite, a explicat răbdător Stevens. Deoarece proximitatea liniilor de tensiune şi incidența leucemiei infantile sunt ambele maxime în cartierele suprapopulate şi cu venituri mici, măsura cea mai prudentă ar putea fi evitarea sărăciei.

La ştirile ABC din acea seară, Peter Jennings a rezumat raportul într-o singură frază: „Liniile de înaltă tensiune nu produc cancer— şi gata.” Alți reporteri însă au tras concluzia că fusese lăsată o portiță întredeschisă prin legătura statistică slabă dintre proximitatea liniilor de înaltă tensiune şi leucemia infantilă. Pentru ei, la fel ca şi pentru Brodeur, era o chestiune de bun-simț: dacă copiii care locuiesc lângă liniile de înaltă tensiune riscă mai mult să facă leucemie, vinovate sunt liniile de înaltă tensiune.

Pentru a înțelege cum a putut fi susținută atât de mult timp controversa liniilor de tensiune pe baza unor dovezi atât de slabe, trebuie mai întâi să ne întoarcem la altă alarmă falsă anterioară, privind o formă foarte diferită a EMF: microundele. Şi aici, alarma publică a fost trasă de Paul Brodeur.

Afacerea cu maimuțele

Copiii lui Ellie Adair erau plecați la colegiu, iar colonia de maimuțe-veveriță devenise debuşeul instinctelor ei materne. Maimuțele-veveriță sunt primate din Lumea Nouă având cozi cu care se pot agăța şi ochi mari pe o față micuță şi expresivă. Ele sunt animale blânde, afectuoase şi curate prin natura lor. Adair se îngrijora când treceau perioade lungi între experimente. În aceste perioade, maimuțele tindeau să devină neliniştite, pierdeau din greutate şi începeau să-şi neglijeze toaleta. Ea credea că se plictisesc şi că le lipseşte surplusul de atenție. Când experimentele porneau din nou, se înviorau, le revenea pofta de mâncare iar blana le devenea mai lucioasă.

Aşa că ea încerca să aibă grijă să le ofere tuturor maimuțelor cât mai mult de „lucru". Avea printre cercetători reputația că posedă colonia de maimuțe cea mai sănătoasă. Îi plăcea să creadă că şi cea mai fericită.

Ellie Adair, cercetătoare la Laboratorul Fundației John B. Pierce, asociat Universității Yale, era o specialistă de prim rang în mecanismele corpului de reglare a temperaturii. Mamiferele şi păsările îşi mențin temperatura aproape constantă la variații mari ale temperaturii aerului sau la producerea internă de căldură prin exercițiu. Centrul de control al sistemului de reglare a temperaturii este regiunea din creier numită hipotalamus. Hipotalamusul simte temperatura sângelui pompat prin el; la cea mai mică creştere a temperaturii, el trimite instrucțiuni de creştere a transpirației şi respirației şi de dilatare a vaselor sanguine care duc sângele spre piele. Instrucțiunile sunt transmise printr-o interacție delicată între mesagerii chimici şi stimularea nervoasă.

În experimentele ei, Adair expunea maimuțele la microunde, aşa cum încălzeşti mâncarea într-un cuptor cu microunde, şi urmărea răspunsul fiziologic. Nu existau motive să crezi că microundele, la nivelurile folosite în experimente, puteau face rău maimuțelor. Maimuțele puteau

chiar fi învățate să-şi controleze singure nivelul microundelor.

În decembrie 1976 însă Adair a fost sunată la laborator de un coleg care i-a spus: „Ar trebui să te uiți prin ultimul număr din *New Yorker.*” Şi-a cumpărat un exemplar pe drumul spre casă. Scris în stilul de prost-gust de atunci al revistei, se afla acolo un articol al unui reporter de ştiri, Paul Brodeur, cu titlul simplu „Microunde-I”. În articol se spunea: „Se ştie că microundele produc un efect profund asupra sistemului nervos central al maimuțelor rhesus şi al altor primate.” Se ştie... De către cine? s-a mirat ea.

Microundele sunt radiații electromagnetice, adică unde ale câmpului electric şi magnetic care se deplasează cu viteza luminii şi care diferă de lumina vizibilă doar prin frecvența cu care oscilează câmpurile. Suntem permanent scăldați în radiație electromagnetică, din care cea mai mare parte nu se vede şi nu se simte. Lumina vizibilă constituie o regiune foarte îngustă a spectrului electromagnetic. La frecvențe imediat sub spectrul vizibil, radiația infraroşie poate fi simțită cu pielea, prevenindu-ne, înainte de a pune mâna pe ea, că o sobă arde. Microundele corespund unor frecvențe şi mai joase. Deşi simțurile noastre nu răspund direct la radiația de microunde, microundele sunt absorbite de anumite molecule din corp, crescând amplitudinea vibrațiilor lor atomice. Această amplitudine este o măsură a temperaturii corpului. La intensități suficient de mari, ca într-un cuptor cu microunde, încălzirea va începe să distrugă celulele, dar, în experimentele lui Adair, încălzirea era mult prea mică pentru a dăuna celulelor.

Adair se asigurase că microundele nu sunt dăunătoare încă înainte de a începe experimentele cu maimuțe. Efectele biologice ale microundelor fuseseră studiate timp de treizeci de ani şi reprezentau subiectul a sute de articole din literatură. Cercetările au început în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, odată cu crearea radarului, când un

tehnician care trecea pe lângă un transmițător experimental a observat că i se topise un baton de ciocolată în buzunar. Armata a pus la lucru un program de evaluare a riscurilor cu care sunt confruntați tehnicienii şi operatorii expuşi direct de la distanță mică la radiația sistemelor radar de mare putere. Cercetarea efectelor microundelor e în continuare subvenționată masiv de Ministerul Apărării.

Cuptoarele cu microunde, inițial numite incinte radar, au fost unul dintre rezultatele acestor cercetări. Pe vremea articolului lui Brodeur, incintele radar fuseseră de curând puse în vânzare. Fabricanții se bazau pe aceiaşi experți pe care îi consultase şi Adair pentru a obține informații despre siguranță. A existat, la început, o oarecare îngrijorare în legătură cu efectul microundelor asupra ochilor, care disipează căldura mai prost decât alte organe. Jurnalistul Jack Anderson din Washington exploatase această îngrijorare mai devreme, raportând o creştere a numărului de cataracte, asociată cu folosirea incintelor radar. Poate avea loc o uşoară „scurgere" a microundelor în afara incintei. Totuşi, studii mai îngrijite nu au găsit niciun efect la niveluri chiar superioare scurgerilor. Atâta vreme cât se face o ecranare corespunzătoare şi există dispozitive care să împiedice introducerea mâinii înăuntru când aparatul e în funcțiune, păreau să nu existe motive de îngrijorare.

Dar tocmai faptele care o liniştiseră pe Ellie Adair erau privite în altă lumină de Paul Brodeur. Inițial reporter de investigații în timpul războiului rece – îşi începuse cariera jurnalistică dezvăluind secretele întunecate ale CIA –, Paul Brodeur a trecut la prezentarea riscurilor de mediu şi profesionale în 1968. Începând cu azbestul şi trecând la microunde, el şi-a găsit o nişă trăgând alarma în legătură cu pericolele tehnologiei. Brodeur nu avea pregătire tehnică. În schimb, aborda problemele de mediu cu o mentalitate de război rece: Cine are de câştigat? Şi ce încearcă să ascundă?

De la al Doilea Război Mondial încoace, avertiza Brodeur,

radiația electromagnetică provenită de la radare, televiziune şi comunicații prin microunde a făcut să crească de o sută de milioane de ori fondul „natural” în New York. Era o statistică ce suna alarmant, dar complet lipsită de sens. Ca putere, nivelul era încă total nesemnificativ. Microundele „naturale” se datorează aşa-zisei radiații de corp negru, radiație emisă de toate obiectele calde, dar, la temperaturile obişnuite, cea mai mare parte a radiației de corp negru se află în regiunea infraroşie a spectrului. Este foarte puțină în regiunea microundelor. Tocmai de aceea microundele sunt atât de utile pentru radar şi comunicații. Este o parte „liniştită” a spectrului. Brodeur nu făcea nicio distincție între nivelurile nesemnificative ale radiației de fond de microunde din transmisiile de televiziune şi expunerea pe care o primeşti stând în fața unui transmițător radar. Lista problemelor de sănătate pe care le atribuia microundelor se lungea, incluzând, pe lângă cataracte, avorturile spontane, malformațiile congenitale şi cancerul.

Faptul că majoritatea cercetărilor asupra efectelor biologice ale microundelor a fost subvenționată de Ministerul Apărării devenea pentru Brodeur o dovadă că guvernul încerca să controleze informațiile despre riscurile acestora. Când oamenii de ştiință din industrie au raportat rezultate asemănătoare, el vedea în asta o demonstrație că electronica industrială era mână în mână cu armata. Iar când oamenii de ştiință din mediile academice luau în râs riscurile datorate fondului de microunde, deveneau şi ei parte în teoria conspirației a lui Brodeur.

Lucrul esențial pe care l-am aflat despre mediu în ultimii ani este că avertismentele nu trebuie luate cu uşurință şi că nu putem accepta necritic asigurările liniştitoare ale autorităților. Am văzut companiile de tutun cenzurându-şi propriile studii despre dependența de nicotină şi despre efectele fumului de țigară asupra sănătății; industria nucleară, companiile chimice, fabricanții de medicamente,

constructorii de automobile – toți au ascuns într-un moment sau altul adevărul. Guvernul federal şi firmele au cenzurat informațiile despre dimensiunile contaminării radioactive din jurul instalațiilor de producție a armelor nucleare. Aveam vreun motiv să ne aşteptăm ca industria electronică şi guvernul federal să se comporte mai principial în privința microundelor?

Şi totuşi, lui Ellie i s-au părut ridicole afirmațiile lui Brodeur despre existența unei conspirații şi a fost jignită de sugestia că orice savant care nu e de acord cu el trebuie să facă parte din complot. Când atât de mulți oameni de ştiință țineau întâlniri publice şi schimbau liber informații despre microunde, era greu de susținut ideea unei conspirații a tăcerii. Rămânea însă întrebarea: Nu s-ar putea să existe o interacțiune nerecunoscută a microundelor cu corpul care să dăuneze grav sănătății? Şi dacă da, cum de maimuțele ei, care erau expuse la doze incomparabil mai mari de microunde, erau perfect sănătoase?

Avea la îndemână un ajutor pentru găsirea răspunsului. L-a recrutat pe soțul ei Bob, profesor de fizică la Yale. Ellie l-a cunoscut pe Bob la Universitatea din Wisconsin. Ea se hotărâse să-şi ia doctoratul şi în psihologie experimentală şi în fizică, deşi asta însemna să urmeze în plus o mulțime de cursuri de matematică. L-a întâlnit pe Bob la departamentul de fizică – iar el era foarte bun la matematică. S-au căsătorit în 1951. Ellie şi-a petrecut anii următori ocupându-se de familie. Nu şi-a reluat cariera decât atunci când copiii au ajuns la şcoală. Între timp, Bob devenise unul dintre cei mai importanți teoreticieni nuclearişti din țară.

Bob Adair crescuse într-o familie de muncitori sindicalişti din Fort Wayne, Indiana. Tatăl lui nu tăcuse colegiul, dar studiase fizica în liceu şi era încântat să-i explice fiului său precoce fizica lumii înconjurătoare. Încă din primii ani, când era întrebat ce vrea să se facă, Bob răspundea întotdeauna: „Fizician matematician.” Lui Bob îi plăcea şi baseballul, dar

nu avea aptitudini, aşa că nu reuşea să intre nici în echipa de maidan. După ani, când a devenit un fizician experimentator renumit, ocupând o catedră în departamentul de fizică al Universității Yale, el a scris totuşi cartea definitivă despre fizica baseballului.

Bob era sigur că Brodeur trebuia să greşească. Efectul tuturor agenților cancerigeni cunoscuți – radiația ionizantă, ca razele ultraviolete sau X, carcinogenii chimici, ca fumul de țigară şi anumiți viruşi – este de a afecta ADN-ul. Afectarea constă în legături chimice rupte sau alterate, care creează o plajă mutantă de ADN-uri. Fotonii de microunde pot provoca întinderea sau încovoierea legăturilor chimice, dar sunt departe de a distruge legăturile. Unul dintre marile triumfuri ale mecanicii cuantice a fost descoperirea faptului că radiația electromagnetică interacționează cu materia numai în porții discrete de energie, numite fotoni. Energia unui foton se exprimă matematic ca produsul unei constante universale, numită constanta lui Planck, cu frecvența. Fotonii care au suficientă energie pentru a rupe legăturile chimice sunt numiți radiație ionizantă. Faptul că o radiație electromagnetică este sau nu ionizantă e independent de intensitatea, sau numărul fotonilor; depinde doar de energia fotonilor individuali.

Ruperea unei legături chimice cu un foton este ca aruncatul cu piatra în ceva aflat pe celălalt mal al râului. Dacă nu poți arunca atât de departe, n-are importanță câte pietre arunci. Fotonii cu energia cea mai joasă capabili să rupă direct legăturile chimice se află în regiunea ultravioletului apropiat al spectrului, imediat deasupra regiunii luminii vizibile. Aceşti fotoni au energia cam de un milion de ori mai mare decât fotonii microundelor folosite de Ellie Adair. Ruperea legăturilor chimice cu microunde ar fi ca şi cum ai încerca să arunci piatra dincolo de ocean.

Între timp, *New Yorker* a publicat „Microunde-II”, în care Brodeur se concentra asupra situației ciudate de la

ambasada americană de pe strada Ceaikovski din Moscova. Din motive care erau pe atunci misterioase, sovieticii trimiteau de peste un deceniu fascicule de radiație de microunde către ambasadă. Acum se ştie că microundele furnizau infima cantitate de energie necesară pentru funcționarea dispozitivelor de ascultare secretă care fuseseră ascunse în clădire la construcție. Brodeur însă bănuia că microundele erau trimise cu intenția de a zăpăci creierele lucrătorilor ambasadei sau de a provoca depresie. El era şocat de faptul că guvernul nu avertizase funcționarii în legătură cu riscurile asupra sănătății. El a remarcat că ambasadorul Walter Stoessel contractase o boală misterioasă a sângelui şi că doi ambasadori anteriori muriseră de cancer. Pentru Brodeur, se părea că microundele trebuiau să fie vinovatele. Oamenii au fost expuşi la microunde şi s-au îmbolnăvit– maşina de credințe funcționa.

Câteva luni mai târziu, Brodeur a publicat o carte intitulată *Iradierea Americii,* compusă din articolele din *The New Yorker.* Îmboldiți de Brodeur, activiştii ecologişti au îmbrățişat microundele ca pe o nouă cauză. Impactul imediat a fost că piața de cuptoare cu microunde care abia apăruse a fost aproape distrusă, dar problema nu s-a oprit la bucătărie. Orice turn de releu de microunde, orice radar de control al traficului aerian devenise deodată suspect. Isterizați de Brodeur, un grup de cetățeni au apelat la justiție pentru a bloca instalarea de către Serviciul Meteorologic Național a unui radar meteo la Brookhaven National Laboratory, pe motiv că ar provoca naşteri premature şi cancer. Long Island, care se întinde în Atlantic, se aflase în calea a numeroase uragane ucigaşe. Radarul avea ca scop să detecteze furtunile şi să furnizeze la timp avertizări celor aflați în calea lor. Dar oamenii se temeau mai puțin de pericolele cunoscute ale vântului şi valurilor, decât de riscul nedovedit al microundelor tăcute şi nevăzute. Din punct de vedere ştiințific, trebuiau cântărite riscurile: o istorie a distrugerii

proprietăților şi a pierderii de vieți omeneşti, în raport cu un risc nedovedit şi pe care cei mai mulți savanți îl considerau inexistent. Dar judecătorii nu sunt oameni de ştiință, iar un judecător federal a dat o decizie împotriva Serviciului Meteorologic. Radarul meteo de pe Long Island n-a mai fost instalat.

În următorii ani însă, cea mai mare parte a publicului a părut să-şi piardă treptat teama de microunde. Noi studii nu au confirmat legătura lor cu cataractele sau cu alte efecte asupra sănătății, iar lumea începea să descopere minunata comoditate a cuptoarelor cu microunde; vânzările au reînceput să crească. După un deceniu, în aproape fiecare casă americană se va găsi un cuptor cu microunde – fără vreo creştere a problemelor de sănătate legată de asta.

Între timp, Bob Adair a început să se ducă împreună cu Ellie la conferințe asupra efectelor microundelor. La una din conferințe, i s-a cerut să-şi prezinte punctul lui de vedere ca fizician asupra problemei şi, încurajat de reacția pozitivă, şi-a redactat lucrarea şi a publicat-o în *Physical Review.* Bazându-se pe principii fizice bine stabilite, ea arăta că nu există mecanisme cunoscute care să explice raportările unor efecte ale nivelelor scăzute de radiații de microunde asupra sănătății. Dar, fără cunoştința soților Adair, în Denver erau în desfăşurare evenimente care urmau să mute conflictul în altă regiune şi să-i împingă iarăşi în dispută cu Paul Brodeur.

Controversa curenților

În 1979, o epidemiologă şomeră, pe nume Nancy Wertheimer, a obținut adresele pacienților cu leucemie infantilă din Denver şi a colindat oraşul în căutarea unui

factor de mediu comun care ar putea fi considerat responsabil. Ce-a observat ea a fost că multe din casele victimelor păreau să fie aproape de transformatoare electrice. Era posibil să existe vreo legătură între sistemul de distribuție a energiei electrice şi leucemie? Ea a făcut echipă cu un fizician pe nume Ed Leeper, care a elaborat un „cod de cablaj", bazat pe dimensiunea şi proximitatea liniilor electrice pentru a estima intensitatea câmpurilor magnetice. Până la urmă ei au publicat împreună un articol în care făceau legătura între leucemia infantilă şi câmpurile liniilor electrice. Concluzia lor era că, la copiii din case cu câmpuri „înalte", probabilitatea apariției leucemiei era de trei ori mai mare decât la copiii din case cu câmpuri „joase".

Pe vremea aceea, puțini savanți cunoşteau lucrarea Wertheimer-Leeper, şi încă şi mai puțini o luau în serios. În primul rând, studiul nu era „orb": se ştia dinainte care erau casele victimelor leucemiei. În al doilea rând, intensitatea câmpurilor de la liniile electrice nu fusese de fapt măsurată, ci doar estimată pe baza dimensiunii şi proximității liniilor electrice. Existau toate condițiile pentru o investigare tendențioasă; era aproape inevitabilă pornirea de a judeca mai critic distribuția firelor din jurul casei victimelor. De exemplu, dacă rezultatul pentru o anumită casă contrazice aşteptările cercetătorului, există tendința de a reverifica rezultatul, pentru a vedea dacă prima dată nu a fost omis ceva. Cercetătorilor li se poate părea doar că lucrează cu grijă, dar, dacă nu sunt reverificate toate casele, rezultatele sunt puternic deformate. La urma urmei, numerele sunt foarte mici – leucemia infantilă este o boală rară – şi mutarea a doar câtorva dintre casele victimelor de la „câmpuri joase" la „câmpuri înalte" este suficientă pentru a schimba concluzia.

Savanții trebuie să fie mereu atenți față de acest tip de autoînşelare. Dacă studiile nu sunt proiectate cu grijă pentru evitarea ei, înclinațiile epidemiologului îşi pot croi drum în

rezultate. Pentru a minimza şansele unor asemenea tendinţe, savanţii se bazează pe studii dublu-oarbe. Unui cercetător independent i se poate da o listă pe care se află atât casele victimelor leucemiei infantile, cât şi un număr egal de adrese de copii nevictime cu vârstă, sex, rasă, venit familial etc. Asemănătoare, fără însă a i se da vreo indicaţie care sunt unii şi care alţii. Fără a şti care erau casele victimelor şi care erau „controalele”, cercetătorul le va evalua cu criteriile folosite pentru estimarea intensităţii câmpurilor. Apoi, după ce aceste evaluări au fost făcute, altcineva va aplica cheia.

Dar chiar dacă studiul ar fi fost dublu-orb, o „rată a riscului” de numai trei, pentru o boală rară cum este leucemia infantilă, ar fi privită de mulţi epidemiologi ca fiind puţin credibilă. Rata de risc pentru cancerul pulmonar provocat de fumat, de exemplu, este mult peste treizeci – adică o incidenţă crescută cu 3000 de procente a cancerului pulmonar printre fumători. Şi, totuşi, până când legătura cu cancerul să fie bătută în cuie, a fost nevoie de ani de verificări şi reverificări ale cifrelor, precum şi de un mecanism foarte plauzibil prin carcinogenii cunoscuţi din fumul de ţigară şi, finalmente, de studii de laborator pe animale care să o confirme.

În ciuda scăpărilor evidente, raportul Wertheimer-Leeper nu putea fi neglijat. Suntem expuşi la EMF zi de zi toată viaţa, iar o legătură cu cancerul, oricât de slabă, ar fi motiv de îngrijorare. Curând au apărut raportări că muncitorii electricieni aveau rate ridicate de cancer; că femeile care foloseau pături electrice sau care lucrau la terminale de computer aveau frecvent naşteri premature; că exista o rată alarmantă a sinuciderilor printre cei care locuiau sub linii electrice; că fermierii ale căror câmpuri erau străbătute de linii de înaltă tensiune afirmau că vacile lor nu mai dădeau lapte şi că găinile lor nu mai făceau ouă. Deşi niciuna din aceste poveşti nu era susţinută cu date statistice de încredere, fiecare nouă relatare sporea impresia că se

întâmplă ceva.

Studiul Wertheimer-Leeper a fost curând urmat de obişnuitele „confirmări”, majoritatea la fel de serios afectate de greşeli ca şi lucrarea Wertheimer-Leeper. Am văzut în capitolul 1, în cazul fuziunii la rece, că noile afirmații importante tind să atragă adepți dispuşi să vadă ceea ce se aşteaptă să vadă. Probe, care ar părea mult prea slabe ca să se susțină singure, sunt luate în serios dacă sunt în acord cu ce prezintă alții. A existat, totuşi, un studiu „de confirmare” care trebuia luat mai în serios. În 1988, David Savitz, un foarte respectat epidemiolog de la Universitatea North Carolina, şi-a propus să verifice rezultatele Wertheimer-Leeper, folosind aceeaşi metodă prin „codul de cablaj” pentru estimarea câmpului magnetic de 60 Hz. Şi el a găsit un risc crescut de leucemie la copiii din Denver care locuiau în case cu dispunere „de câmp mare” a firelor electrice. Diferența, foarte importantă, era că Savitz folosise metodele acceptate dublu-oarbe. Deşi creşterea de risc era doar circa jumătate din cea raportată de Wertheimer şi Leeper, Savitz a considerat că ar fi bine-venit un studiu mai aprofundat. Majoritatea oamenilor de ştiință rămâneau totuşi sceptici în legătură cu presupusa corelație EMF cancer. După cum am văzut, microundele pot produce încălzire. La doar 60 Hz, nu avem nici măcar asta.

Pentru a înțelege controversa liniilor electrice, este necesară o altă scurtă lecție de fizică. La frecvențe atât de scăzute nu mai are sens să discutăm în termeni de radiație şi de fotoni. Ceea ce se măsoară sunt, separat, câmpurile electric şi magnetic. Probabil că cea mai mare realizare a fizicii secolului XIX a fost descoperirea în 1831, de către Michael Faraday, a legăturii dintre câmpurile electric şi magnetic: sarcinile electrice în mişcare, de exemplu curentul electric care trece printr-un fir, generează un câmp magnetic. Invers, un câmp magnetic în mişcare sau variabil va induce curent într-un conductor staționar. O linie electrică este

înconjurată de ambele câmpuri, electric şi magnetic. Intensitatea câmpului electric depinde doar de tensiune; intensitatea câmpului magnetic, doar de intensitatea curentului. Ambele câmpuri, electric şi magnetic, din jurul unui conductor scad repede cu distanța.

După cum toată lumea era de acord, câmpul electric al liniilor electrice nu prezintă un risc pentru sănătate. Deoarece țesuturile umane, inclusiv pielea, conduc electricitatea foarte bine, straturile epiteliale superficiale ale pielii acționează ca un ecran care împiedică pătrunderea câmpului electric în corp. Îngrijorarea apare în legătură cu câmpul magnetic care pătrunde în corp – de fapt, în majoritatea materialelor – aproape nestânjenit. Publicul avea tendința să fie mai îngrijorat de liniile de înaltă tensiune. Înşirate pe turnuri gigantice, care seamănă cu un şir de monştri mecanici mărşăluind peste câmpii, liniile de înaltă tensiune par amenințătoare, dar scopul tensiunilor înalte este de a transmite energia cu un curent cât mai mic posibil. Prin urmare, liniile de înaltă tensiune minimizează câmpul magnetic.

Desigur, oamenii au fost mereu expuşi unui câmp magnetic. Curenții electrici care circulă prin miezul topit al Pământului acționează ca un dinam imens, transformând Pământul într-un uriaş magnet. Astăzi suntem însă expuşi şi câmpurilor magnetice produse de oameni, generate de firele electrice care sunt omniprezente în societatea modernă, în ultimii cincizeci de ani, consumul de energie electrică pe cap de locuitor a crescut în lumea industrializată de douăzeci de ori, iar expunerea noastră la câmpurile electromagnetice generate de liniile electrice a crescut într-o proporție asemănătoare.

Totuşi, în ciuda creşterii enorme a consumului de electricitate, câmpurile magnetice produse prin energia electrică din majoritatea caselor şi locurilor de muncă au încă intensități de circa 1% față de câmpul magnetic terestru

natural. Există o singură diferență: energia electrică e furnizată sub formă de curent alternativ. În Statele Unite, frecvența cu care curentul își inversează sensul este 60 Hz sau de 60 de ori pe secundă; în Europa este de 50 Hz. Astfel, ca urmare a legii lui Faraday, cu corpurile noastre interacționează un câmp magnetic alternativ, într-un mod în care nu interacționează cu câmpul magnetic relativ constant al Pământului. Rezultatul este că în corp sunt induși curenți electrici slabi. Este prudent să ne punem problema dacă acești curenți nu ne-ar putea afecta în vreun fel sănătatea. Ar putea ei oare interfera cu protecțiile anticancer ale corpului? Dacă așa ar sta lucrurile, câmpurile liniilor electrice, chiar dacă nu sunt cauza cancerului, pot influența creșterea numărului cazurilor de cancer provocate de altceva.

În iunie 1989, *New Yorker* publica un nou serial în trei părți cu articole senzaționale ale lui Paul Brodeur, de data asta despre pericolele câmpurilor liniilor electrice. Articolele preluau mult din atacurile sale anterioare asupra microundelor, într-adevăr, el părea să nu facă o distincție clară între 60 hertzi și 100 megahertzi, frecvențe tipice pentru microunde – toate erau câmpuri electromagnetice. Seria de articole a fost receptată de un public numeros, educat și preocupat de mediu. Deodată, Brodeur apărea peste tot: emisiunea *Today* de pe NBC, *Nightline* de pe ABC, *This Morning* de pe CBS și desigur *Larty King Live* de pe CNN. Toamna, Brodeur și-a publicat seria din *New Yorker* sub forma unei cărți cu titlul înspăimântător *Curenții morții.* O nouă generație de ecologiști, conduși de mame care se temeau pentru viața copiilor lor, cerea acțiuni din partea guvernului.

Am fost rugat să recenzez *Curenții morții* în rubrica „Lumea cărților” din *Washington Post.* Cartea era de-a dreptul înspăimântătoare. Brodeur era un scriitor priceput și își folosea tot talentul pentru a pune la zid câmpul electromagnetic. Abordarea era preluată direct din *Iradierea*

Americii. El descria câmpurile liniilor electrice ca pe cel mai penetrant – şi ţinut secret – pericol pentru sănătate cu care erau confruntaţi americanii. Consensul covârşitor al savanţilor că nu exista niciun pericol era, pentru Brodeur, o dovadă a unei conspiraţii masive, implicând de data asta serviciile publice, guvernul şi comunitatea ştiinţifică. Încă o dată, el relata povestiri înfricoşătoare despre suferinţe şi moarte de pe urma cancerului. Era uşor să faci legătura dintre suferinţe şi EMF; peste tot sunt fire electrice. Era din nou în funcţiune maşina de credinţe: oamenii sunt expuşi la EMF şi oamenii fac cancer. În recenzia mea am atras atenţia că speranţa de viaţă se dublase în Statele Unite în ultima sută de ani – iar cea mai mare parte a acestei creşteri a avut loc de la apariţia electricităţii.

Resimţind presiunea activiştilor liniilor electrice, Agenţia de Protecţie a Mediului (Environmental Protection Agency = EPA) a convocat o comisie internă spre a stabili „limite de siguranţă" pentru expunerea la EMF. Stabilirea unor limite de siguranţă pentru orice factor de mediu – radiaţie, chimicale, praf – pare destul de simplă: trebuie doar să stabileşti limite atât de scăzute, încât orice efect dăunător să fie de neconceput. Dar atunci, orice expunere peste limită este, prin definiţie, „nesigură". O limită de expunere nerealistă nu doar că impune o povară financiară societăţii, fără să crească siguranţa nimănui, ci poate crea, de fapt, riscuri noi, deoarece suntem adesea nevoiţi să înlocuim un risc prin altul.

Deja, părinţii insistau să se măsoare nivelurile de EMF din şcoli. Când nivelul se dovedea mai mare decât cele pe care cartea lui Brodeur le numea „nesigure", ei preferau să-şi transfere copiii la şcoli mai îndepărtate, unde nivelul era mai scăzut. Ei schimbau riscul imaginar al EMF cu riscul, foarte real, al unei călătorii mai lungi.

În mai 1990, o formă preliminară a raportului EPA a ajuns la ştirile CBS. Dan Rather îşi informa spectatorii că, la o

frecvență de 60 Hz, câmpurile magnetice sunt „o cauză probabilă, dar nedovedită, a cancerului uman”. Raportul a făcut panică printre spectatori, care nu auziseră până atunci de Paul Brodeur. Dacă era adevărat, dimensiunile problemei erau copleşitoare. Suntem scăldați în aceste câmpuri. Nu exista scăpare. Ele pătrund prin pereții caselor, la fel ca şi prin corpurile noastre.

Forma preliminară era, totuşi, greşită. În varianta corectată, *probabilă* era înlocuit prin mult mai slabul *posibilă,* dar răul era deja făcut. CBS nu s-a mai ostenit să revină. După cum era de prevăzut, Paul Brodeur a declarat că degradarea de la „probabilă” la „posibilă” era o dovadă în plus a unei conspirații pentru ascunderea groaznicului adevăr; alții au obiectat că şi „posibilă” era prea mult şi va da naştere la griji nejustificate de dovezile existente.

În acest moment a intervenit Allan Bromley, consilier pentru ştiință al Casei Albe, insistând ca raportul EPA să fie evaluat de experți din exterior. Juriul de evaluare extern, compus din epidemiologi, ingineri şi fizicieni, a găsit că raportul EPA avea „deficiențe grave” şi a recomandat rescrierea şi apoi reevaluarea lui. Brodeur era turbat.

Spre sfârşitul lui 1990, el a început o nouă serie de articole pentru *New Yorker,* care se bazau pe relatări alese pentru a crea atmosfera amenințătoare a câmpurilor invizibile şi tăcute care ne invadează casele şi şcolile şi a unei conspirații de ascundere a adevărului față de public. El a descris în amănunțime toate bolile de care sufereau oamenii care locuiau pe Meadow Street din Guilford, Connecticut. Ei veneau cu orice, de la cancer cerebral la genunchiul Osgood[24] – iar pe Meadow Street era o stație de transformatoare. Astfel de relatări fac apel direct la maşina de credințe şi au un impact emoțional puternic. Totuşi,

---

[24] Afecțiune dureroasă a genunchiului specifică adolescenți lor activi. *(N. t.).*

pentru fiecare Meadow Street ar putea exista pe undeva o Forest Street, tot cu o stație de transformatoare, unde nu e nimeni bolnav – dar pe Brodeur nu-l interesa Forest Street. Incluzând doar date din cazuri izolate care îi susțineau credința, Brodeur făcea aceeaşi eroare, discutată în capitolul 2, pe care o descoperise Irving Langmuir în studiile de PES ale lui J.B. Rhine. Concentrarea lui Brodeur pe aglomerări de cancer este numită de statisticieni incorectitudinea pistolarului din Texas. Un pistolar îşi goleşte revolverul prin peretele unui grajd şi apoi intră şi scoate de acolo un ochi de taur. Dacă argumentezi statistic, trebuie să foloseşti întreaga statistică. Totuşi, puțini dintre noi sunt statisticieni, iar povestea despre Meadow Street din Guilford, Connecticut, a fost convingătoare pentru mulți cititori.

Şi această ultimă serie din *New Yorker* a devenit carte. În *Marea conspirație a liniilor electrice,* Brodeur afirma spumegând că întârzierea apariției raportului EPA însemna că „mii de copii şi adulți care nu bănuiau nimic vor fi loviți de cancer, şi mulți dintre ei vor muri prematur ca urmare a expunerii la câmpurile magnetice ale liniilor electrice." Iar persoana responsabilă de acest fapt era Allan Bromley. El nu numai că i-a adus această acuzație şocantă lui Bromley, dar a şi supralicitat afirmând că Bromley ar fi acționat la îndemnul meu.

Scrisesem la acea vreme editoriale pentru *Newsday* şi *New York Times,* avertizând că datele care corelau EMF cu cancerul erau insuficiente şi sfătuind cititorii să aştepte rezultatele studiului pe o durată de patru ani efectuat de Institutul Național de Cancer. Era studiul epidemiologie cel mai mare şi mai cuprinzător efectuat vreodată asupra relației EMF-cancer. Chiar folosind cifrele corespunzătoare celui mai rău caz din studiile publicate, era clar că EMF nu putea fi un factor foarte semnificativ pentru incidența cancerului şi probabil că nici nu era un asemenea factor. Spuneam că nu e un mare risc dacă aşteptăm rezultatele definitive.

Bromley era foarte iritat de acuzația lui Brodeur, dar nu era intimidat. El a însărcinat Universitățile Asociate Oak Ridge, un grup de universități fără interese legate de rezultat, să facă o evaluare cuprinzătoare a întregii informații ştiințifice asupra subiectului – cam cinci sute de articole tehnice. Studiul a luat doi ani, iar comisia a tras concluzia că stabilirea unor limite de expunere fără risc era imposibilă deoarece „nu a fost demonstrat niciun risc".

Raportul n-a făcut mare lucru pentru potolirea temerilor publicului. A apărut chiar şi un film în 1992, *The Distinguished Gentleman,* în care Eddie Murphy este un escroc mărunt care ajunge să fie ales în Congres. El este transformat într-un cruciat al mediului după o întâlnire întâmplătoare cu un băiat de opt ani, care a făcut cancer de la o linie electrică ce trecea pe lângă locul de joacă. El se luptă cu puternicele companii energetice din poziția sa într-un imaginar Comitet al Energiei şi Industriei.

Totuşi, între timp începuseră să apară rezultate de la studii epidemiologice mai mari şi mai sofisticate – iar legătura EMF-cancer devenea din ce în ce mai slabă. În particular, noile studii, în loc să se bazeze pe estimări făcute cu un tip de cod de cablaj, au măsurat intensitățile câmpurilor din locuințe sau locuri de muncă. În epidemiologie există o regulă generală că, dacă o măsurătoare mai bună a unui agent suspectat conduce la un risc mai mic, atunci neapărat există un „factor de confuzie" neidentificat.

De exemplu, un studiu al pierderii rapide în greutate ar putea arăta o corelație cu moartea prematură. Înseamnă asta că programele de slăbire sunt nesigure? Nu neapărat. Ar putea însemna, pur şi simplu, că multe boli fatale conduc la slăbire. În acest caz, bolile cronice ar fi un „factor de confuzie". Conform lui Philip Cole, şeful Departamentului de Epidemiologie al Universității Alabama, „tendențiozitatea şi factorii de confuzie sunt plaga epidemiologiei".

În 1994, a fost încheiat un studiu de patru ani pe 223 000 de lucrători electricieni francezi şi canadieni. Era cel mai amplu şi mai sofisticat studiu efectuat până atunci. Studiul n-a găsit nicio creştere globală a riscului de cancer asociată cu expunerea profesională la EMF. Din cele treizeci de tipuri de cancer incluse în studiu, doar unul, o formă rară de leucemie, prezenta un risc crescut, iar asta se baza pe doar cinci cazuri. Directorul studiului, Giles Theriault, şi-a exprimat surpriza când a văzut cifre atât de mici, spunând: „Nu cred că avem agentul corect."

Un an mai târziu, a fost publicat un studiu foarte asemănător, dar încă şi mai mare, asupra lucrătorilor electricieni din SUA. Studiul examina aceleaşi treizeci de tipuri de cancer incluse în studiul canadiano-francez. Studiul american nu a găsit un risc crescut pentru nicio formă de leucemie, dar a găsit un risc uşor crescut al unei forme rare de cancer cerebral. Şeful studiului american, David Savitz, a cerut un studiu şi mai mare pentru a lămuri diferența. Vă aduceți aminte, era acelaşi Savitz care repetase studiul lui Nancy Wertheimer din 1979 asupra leucemiei infantile.

Într-un studiu care împarte cancerul în treizeci de tipuri, unul sau două rezultate pozitive reprezintă exact cam ce te-ai aştepta să obții dacă n-ar exista nicio legătură. Motivul este că un rezultat statistic semnificativ este definit în general ca ceva ce depăşeşte nivelul de confidență de 95%. Folosind standardul de 95%, te poți aştepta la un pozitiv fals o dată din douăzeci. Dacă am stabili prin convenție, să zicem, 97% în loc de 95%, n-ar fi apărut rezultate pozitive în niciunul dintre studii.

De fapt, ambele studii au găsit rata cancerului printre lucrătorii electricieni mai scăzută decât pentru populație în general. De exemplu, în studiul lui Savitz, rata cancerului printre lucrătorii electricieni era de 86% din cea pentru restul populației. După cum explică epidemiologii, acesta este pur şi simplu „sindromul lucrătorului sănătos". Din diverse

motive, cei care au un serviciu bun tind să fie mai sănătoşi – şi să nu se îmbolnăvească de cancer – decât cei care nu au; poate din cauza unei diete mai bune, a mai multor verificări medicale, a traiului în cartiere mai puțin poluate, a unui stres mai mic etc. Aceştia sunt factori de confuzie.

Pentru a evita inducerea în eroare provocată de sindromul lucrătorului sănătos, a fost comparată incidența cancerului printre lucrătorii electricieni cu expuneri „scăzute" la EMF cu aceea a celor cu expuneri „ridicate". Aici se pune însă problema unde să tragi linia dintre „scăzut" şi „ridicat". Dacă statistica este mică – adică atunci când numărul de cazuri pentru un tip particular de cancer este mic – alegerea unei alte granițe între „scăzut" şi „ridicat" poate inversa rezultatul. Epidemiologia pescuia prin zgomotul statistic căutând rezultate.

În primăvara lui 1995, Societatea Americană de Fizică şi-a încheiat propria evaluare a literaturii despre EMF. Societățile ştiințifice nu vor în mod normal să dea impresia că ele decid asupra adevărului ştiințific, simțind că treaba lor este să constituie un for pentru schimburile de rezultate şi idei. Totuşi, în cazul EMF, era resimțit faptul că informația provenită din afara comunității ştiințifice, în special de la Paul Brodeur şi de la *Microwave News,* dăduse publicului o imagine serios distorsionată a faptelor ştiințifice. O declarație publicată de APS trăgea concluzia că „presupunerile privind o relație între cancer şi liniile electrice nu au fost confirmate ştiințific". Aceasta a fost cea mai puternică luare de poziție a comunității ştiințifice pe tema câmpurilor electromagnetice.

Trântirea uşii

Trecuseră şaisprezece ani de când Nancy Wertheimer făcea

istoricul ei tur cu maşina prin Denver. În jurul controversei liniilor electrice apăruse o întreagă industrie. Armate de epidemiologi efectuau studii încă şi mai mari; activiştii organizau campanii pentru reamplasarea liniilor electrice departe de şcoli; tribunalele erau blocate de procese în care se cereau daune; şase reviste erau dedicate relatărilor despre EMF; se dezvoltase o afacere viguroasă din măsurarea câmpurilor magnetice de 60 Hz în locuinţe şi la locurile de muncă; erau puse pe piaţă tot soiul de dispozitive frauduloase de protecţie împotriva EMF; şi, desigur, cartea lui Brodeur se vindea bine.

S-ar putea răspunde că prosperau şi oamenii de ştiinţă. Agenţiile federale răspunseseră la alarma publicului finanţând din ce în ce mai mult cercetarea în domeniul interacţiei câmpurilor electromagnetice cu organismele vii. Societatea Bioelectromagnetică, fondată cu un an înainte ca Nancy Wertheimer să-şi publice studiul notoriu despre leucemie, crescuse la peste şase sute de membri, mai ales pe baza controversei liniilor electrice.

În acest climat a fost publicat în 1996 de către Academia Naţională de Ştiinţe raportul Stevens, cu concluzia unanimă că „datele actuale nu arată că expunerea la aceste câmpuri prezintă vreun risc pentru sănătatea umană”. Pentru Brodeur, care ieşise la pensie şi locuia în sudul Californiei, asta era doar încă o parte a conspiraţiei. El a atacat cu amărăciune şi raportul, şi Academia Naţională de Ştiinţe în *Secrete,* o carte în care spunea din nou povestea celor treizeci de ani ai lui la *New Yorker.* Brodeur nu părea să înţeleagă factorii de confuzie; dacă la copiii care locuiesc lângă liniile electrice există o incidenţă mai mare a leucemiei, lui i se părea că liniile electrice trebuie să fie vinovate.

Ca o ironie, memoriile lui Brodeur nici nu ajunseseră în librării, când, pe 2 iulie 1997, Institutul Naţional de Cancer (NEI) şi-a anunţat în sfârşit rezultatele studiului său exhaustiv, „Expunerea la câmpuri magnetice şi leucemia

limfoblastică infantilă în locuințe”. Spre deosebire de studiul Academiei Naționale, care sintetizase toată literatura referitoare la efectele posibile asupra sănătății ale câmpurilor magnetice, studiul NEI se concentra pe întrebarea de la care pornise totul: există vreo asociere între câmpurile liniilor electrice şi leucemia infantilă? Studiul NEI răspundea la întrebare, nu evaluând literatura existentă, ci efectuându-şi propria investigație epidemiologică. Şi o făcea la o asemenea scară şi atât de cuprinzător încât rezultatele să nu poată fi atacate.

Ceea ce trebuia să fie un studiu de patru ani s-a încheiat după ce au trecut mai mult de şapte. Era cel mai ireproşabil studiu epidemiologie făcut până atunci asupra legăturii dintre liniile electrice şi cancer. A fost eliminată orice sursă imaginabilă de înclinații tendențioase ale investigatorului. În studiu au fost incluşi 638 de copii sub cincisprezece ani cu leucemie limfoblastică acută, împreună cu 620 de subiecți de control aleşi cu grijă, pentru a asigura o statistică pe care să te poți baza. Toate măsurătorile erau dublu-oarbe şi includeau câmpurile magnetice din dormitoarele copiilor şi din alte locuri din interiorul şi din jurul casei lor. Fiecărei case i s-a ataşat un cod de cablaj bazat pe distanța şi configurația liniilor electrice.

Dacă raportul Academiei Naționale de Ştiințe lăsase uşa întredeschisă, acum ea a fost trântită complet de studiul NEI. Concluzia lui era că orice legătură dintre leucemia limfoblastică infantilă şi câmpurile magnetice este prea slabă pentru a putea fi detectată sau pentru a constitui o preocupare. Dar rezultatul cel mai surprinzător era legat de proximitatea liniilor electrice față de casele victimelor leucemiei: studiul nu a găsit nicio corelație. Asocierea presupusă dintre liniile electrice şi leucemia infantilă, care ținuse controversa în viață toți aceşti ani, era falsă – un artefact al analizei statistice. Şi cum se întâmplă adesea cu ştiința voodoo, cu fiecare îmbunătățire a studiului, efectul

devenise din ce în ce mai mic. Acum, după optsprezece ani, dispăruse cu totul.

Studiul NEI a fost publicat în prestigiosul *New England Journal ofmedicine.* El era însoțit de un editorial, care concluziona astfel:

> Este trist că sute de milioane de dolari s-au cheltuit pe studii, niciodată promițătoare, pentru a găsi mod de a preveni tragedia cancerului la copii. Multele studii neconcludente şi inconsistente au provocat îngrijorare şi spaimă şi n-au adus linişte sufletească nimănui. Cei optsprezece ani de cercetare au produs destulă paranoia, dar au oferit prea puțină înțelegere şi niciun mod de prevenire. Este timpul să oprim risipirea resurselor noastre.
>
> Trebuie să le redirecționăm către cercetări care vor reuşi să descopere adevăratele cauze biologice ale clonelor leucemice care amenință viețile copiilor.

Fondurile de cercetare au fost redirecționate spre alte priorități. Ministerul Energiei şi-a suspendat Programul de Cercetare şi Diseminare Publică a Informațiilor asupra EMF creat de Congres în 1992. Nu mai era necesar. Acum, pista falsă dispăruse.

Totuşi, după un an, un „grup de lucru" internațional, format din experți care fuseseră implicați în chestiunea EMF, s-a adunat la Bethesda, Maryland. Mulți dintre membrii juriului îşi construiseră reputații pe legătura dintre câmpurile liniilor electrice şi cancer, şi lucrau la proiecte a căror finanțare depindea de continuarea îngrijorării publice. Unii – ca Lou Slesin, editorul lui *Microwave News,* ale cărui mijloace de subzistență erau direct legate de această controversă – nici măcar nu erau oameni de ştiință. Grupul de lucru trata studiul NEI asupra leucemiei infantile doar ca pe încă unul dintre multele studii. La urma urmei, nici nu

fusese repetat. După zece zile de deliberări, grupul a lansat un apel la cercetări suplimentare. Printr-un vot de 19 la 9, câmpul electromagnetic a fost clasificat ca „un posibil carcinogen”.

Desigur, asta depinde de ce înțelegi prin *posibil.* Richard Wilson, un fizician de la Harvard care cercetase problema, ilustra înțelesurile lui *posibil* astfel: Să zicem că cineva îți spune că un câine alerga pe mijlocul lui Fifth Avenue. Poate să ți se pară neobişnuit, dar este cu siguranță posibil, şi nu ai motive să te îndoieşti de ce ți s-a spus. Dacă s-ar afirma că pe Fifth Avenue alerga un leu, încă este posibil, dar ai vrea probabil un soi de probă care să susțină afirmația – de exemplu, că de la grădina zoologică din Bronx a scăpat un leu. Dar dacă cineva ți-ar spune că pe Fifth Avenue alerga un stegozaur, ai presupune că greşeşte. Într-un anumit sens, ar putea fi „posibil” ca el să fi văzut un stegozaur, dar este mult mai probabil că a văzut un câine şi a crezut că este un stegozaur. Într-adevăr, majoritatea oamenilor rezonabili ar fi de acord că posibilitatea ca, realmente, un stegozaur să alerge pe Fifâth Avenue este prea mică pentru a-ți bate măcar capul să verifici. Wilson încheia spunând că grupul de lucru a văzut un stegozaur posibil – şi nu un câine, sau măcar un leu, posibil.

Pe 1 mai 1999, au fost publicate rezultatele mult aşteptatului studiu epidemiologie canadian asupra leucemiei infantile. Acest studiu masiv, cuprinzând cinci provincii din Canada, confirma îndeaproape studiul NEI din Statele Unite. Studiul canadian nu a găsit nicio relație între expunerea la câmpurile electromagnetice din locuințe şi leucemia la copii.

Până acum, costul total al spaimei liniilor electrice, incluzând reamplasarea lor şi scăderea valorii proprietăților, a fost estimat de Oficiul de Ştiință al Casei Albe la peste 25 de miliarde de dolari. În tot acest timp însă n-a fost câştigat niciun proces legat de efectele câmpurilor electromagnetice asupra sănătății. Vom afla de ce în capitolul următor.

8.
Ziua judecăţii.

În care tribunalele sunt confruntate cu ştiinţa „maculatură”

Câmpurile electromagnetice atrag străinii

Micuţa Mallory, în vârstă de patru ani, avea tumora Wilms, un cancer rar al rinichilor. Mama ei, Michelle, era frământată, ca orice părinte al cărui copil e lovit de cancer, de întrebarea „De ce copilul meu?” Ea l-a întâlnit pe Paul Brodeur într-o librărie din San Diego aparţinând soţiei lui Brodeur. Era primăvara lui 1990, iar Brodeur îşi lansa acolo noua lui carte *Curenţii morţii.* El i-a spus lui Michelle că în mod cert cauza tumorii micuţei Mallory trebuie să fie EMF. A prezentat-o lui Michael Withey, un avocat din Seattle care mai avusese cazuri de EMF. Peste un an, Michelle şi soţul ei Ted au intentat un proces la Curtea de Apel din San Diego, pretinzând că EMF de la liniile de transmisie ale companiei Gas & Electric din San Diego erau cauza cancerului lui Mallory şi că, din pricina lor, au fost obligaţi să-şi vândă casa în pierdere.

EMF părea să fie visul unui avocat specializat în cazuri de

daune. Withey a organizat o serie de firme de avocatură de pe întreg cuprinsul Statelor Unite într-un grup autointitulat Echipa de Evaluare a Cazurilor de Radiații Electromagnetice, care examina cazurile potențiale şi care menținea o bancă de date computerizată. Ei au văzut o potențială avalanşă de daune în masă. Industria daunelor în masă îşi găseşte forța în număr. Dacă puteau convinge sute sau mii de clienți înfricoşați să intenteze procese în întreaga țară, probele ştiințifice ar deveni aproape irelevante. Perspectiva de a se apăra simultan în mii de procese va obliga companiile de energie să ajungă la o înțelegere. Tactica mai funcționase şi până atunci: atacurile violente, cu un deceniu în urmă, în problema azbesturilor produseseră mai mult de două sute de mii de procese. Nicio industrie nu poate face față la aşa ceva.

Withey a organizat şi un grup de acțiune cetățenesc, numit Alianța EMF, care lucra cu avocații. El oferea o acoperire la nivel local pentru căutarea celor doritori să intenteze procese împotriva companiilor electrice. Vorbitorul cel mai de seamă la întâlnirile Alianței EMF era Paul Brodeur, pe care se putea conta pentru a cultiva paranoia legată de amenințarea nevăzută şi nesimțită a liniilor electrice. Tot ce mai trebuia erau câteva procese câştigate şi avalanşa EMF ar urma imediat. Micuța Mallory era cap de afiş.

Un reportaj pe prima pagină din *Wall Street Journal* spunea că Withey se lăuda că procesul lui Mallory avea succesul asigurat. Se prezicea că acesta va declanşa o avalanşă de pretenții, iar majoritatea experților jurişti erau de acord. Coperta de la *Journal of the American Bar Association* prezenta imaginea unui ştecher mare pe punctul de a fi băgat într-o priză. Titlul era: „În priză: De ce litigiul câmpurilor electromagnetice ar putea deveni următorul azbest". „Răii" erau ținte uşoare: companii electrice bogate, birocrați guvernamentali şi oameni de ştiință aroganți. Mai mult, „preocuparea publică în legătură cu EMF creşte indiferent de valabilitatea ei", după cum se observa în articol.

Motivul cel mai bun pentru pretinderea de daune era, prin urmare, pierderea valorii proprietății, în care caz nici nu trebuia demonstrat că există vreun risc, ci doar că există o percepție larg răspândită a unui risc.

E limpede că asta avuseseră în minte şi avocații lui Martin şi Joyce Covalt în 1993, când aceştia au intentat proces contra companiei Gas & Electric din San Diego. Soții Covalt nu afirmau că cineva din familia lor suferise de pe urma câmpurilor electromagnetice ale liniilor electrice învecinate; ei susțineau doar că acele câmpuri au făcut nelocuibilă casa lor luxoasă din San Clemente. Se părea că la San Diego urma să pornească avalanşa de litigii EMF. Dar un caz aparent fără legătură, de la Curtea Supremă a statului, era pe cale să schimbe soarta.

Principii valabile din punct de vedere ştiințific

Procesul *Daubert contra Merrell Dow Pharmaceuticals* se referea la Bendectin, un medicament contra grețurilor matinale, despre care se afirma că produce malformații la nou-născuți. Bendectin, singurul medicament aprobat de Administrația pentru Alimente şi Medicamente în tratarea grețurilor matinale, fusese folosit de milioane de femei. Peste treizeci de studii publicate, implicând peste 130 000 de pacienți, nu găsiseră o creştere măsurabilă a malformațiilor. Totuşi, avocații părinților a doi copii născuți cu grave malformații au reuşit să găsească opt experți doritori să depună mărturie, contra unui onorariu, că Bendectinul ar putea provoca malformații. Din păcate, există puține afirmații ştiințifice prea fanteziste pentru ca să nu se poată găsi vreun om de ştiință cu doctorat care să garanteze pentru ele.

Daubert era arhetipul a ceea ce a căpătat numele de ştiință

maculatură: ştiinţă introdusă în tribunal, dispreţuită de majoritatea savanţilor. Ştiinţa maculatură este diferită de ştiinţa patologică, de care ne-am ocupat în capitolul 1. Ştiinţa patologică provine de la savanţi care se înşală. Ştiinţa maculatură e mai sinistră; ea are scopul de a-i înşela sau zăpăci pe cei care nu sunt oameni de ştiinţă, în particular, pe juraţi. În mod tipic, ştiinţa maculatură constă din interpretări ştiinţifice fanteziste sau neplauzibile nesusţinute de probe ştiinţifice. Ea caută să exploateze dificultatea juraţilor de a evalua argumentele tehnice.

În 1993, Curtea Supremă a decis că asemenea mărturii nu sunt credibile şi a dat dispoziţii judecătorilor federali să-şi asume rolul de „cerberi", care să se opună cu toată hotărârea teoriilor ştiinţifice nefondate sau speculative. Titluri impresionante de expert nu sunt suficiente, spunea limpede Curtea; probele prezentate trebuiau să se bazeze pe „principii valabile din punct de vedere ştiinţific".

Decizia era un act de echilibrare elaborat cu multă fineţe. Pe de o parte, ţinea seama de avertismentele unor proeminenţi savanţi că, prin faptul că o lucrare publicată a fost evaluată de specialişti, nu este asigurată corectitudinea ei. Aceşti savanţi au reamintit Curţii că în istoria ştiinţei au loc schimbări ale consensului ştiinţific şi au argumentat că respingerea ca nefondate a probelor care nu sunt „general acceptate" ar consfinţi o ortodoxie ştiinţifică. Pe de altă parte, s-a argumentat că admiterea introducerii de probe care *nu* sunt general acceptate ar conduce la o libertate generală, în care juraţii vor fi zăpăciţi prin afirmaţii absurde şi iraţionale. Permiţând probele bazate pe principii valabile ştiinţific, chiar dacă nu reprezintă un consens ştiinţific, Curtea a găsit o cale de mijloc.

Nu era deloc clar că rezoluţia *Daubert* va avea cine ştie ce efect în stoparea valului de pretenţii ale ştiinţei maculatură. El le dădea prea puţine indicaţii judecătorilor cum să decidă dacă probele sunt sau nu sunt bazate pe „principii valabile

ştiinţific”. Recunoscând faptul că judecătorii nu sunt oameni de ştiinţă, decizia, scrisă de judecătorul Harry Blackmun, îi invita pe judecătorii tribunalelor districtuale să încerce diferite căi de a-şi îndeplini rolul de cerberi cerând consultanţă ştiinţifică nepărtinitoare din afara Curţii. Câţiva au şi făcut-o.

În Oregon, judecătorul Curţii districtuale federale Robert Jones a aplicat rezoluţia *Daubert* însărcinând un juriu special compus din patru oameni de ştiinţă independenţi să evalueze mărturiile experţilor în vreo şaptezeci de cazuri privind implanturile siliconice pentru sâni. El a citat părerea din *Daubert* a judecătorului Blackmun, conform căreia judecătorii curţilor districtuale trebuie să se convingă că mărturiile ştiinţifice sunt „nu doar relevante, ci şi de încredere”. Era o recunoaştere a faptului că nici judecătorii, nici juraţii nu sunt în poziţia de a hotărî dacă probele se bazează pe principii valabile ştiinţific. Judecătorul Jones a spus că e mai probabil ca tribunalul să ajungă la adevăr când are sfatul unor experţi ştiinţifici care nu au interese personale în modul de soluţionare.

Implanturile de silicon, care au apărut în 1962, au fost într-o vreme folosite în scopuri cosmetice, dar astăzi sunt aproape exclusiv folosite pentru reconstrucţie după operaţiile de sân. Nu mai puţin de un milion de femei americane au avut implanturi. Mii dintre ele au intentat procese fabricanţilor de implanturi, afirmând că scurgerile de implant le-au provocat boli, mergând de la cancer şi boli autoimune grave, ca lupusul, până la simptome vagi, ca dureri de cap şi oboseală. Nu era în discuţie posibilitatea ca implantul să se rupă, permiţând siliconului să se scurgă în corp, căci siliconul a fost ales pentru implanturi tocmai fiindcă se credea că e inert din punct de vedere biologic. Totuşi, în schimbul unui onorariu, s-au putut găsi destui experţi care să depună mărturie că siliconul scurs *ar putea* produce acele simptome.

Oamenii care suferă de o boală gravă sunt adesea frământați de întrebarea „De ce eu?” E firesc ca femeile care au făcut un implant să atribuie implantului afecțiunile ulterioare. Funcționează, pur şi simplu, maşina de credințe – Ba apărut după A – iar credința că, prin urmare, A este cauza lui B este puternic întărită de publicitatea din jurul chestiunii. Se poate ca A să fie cauza lui B, după cum se poate să nu existe nicio legătură; astfel de afecțiuni au şi femeile care n-au făcut implanturi. Problema este deci dacă la femeile care au făcut implant există o probabilitate mai mare decât la celelalte să apară asemenea afecțiuni. Aceasta e o întrebare la care se poate răspunde numai examinând statistica. Marcia Angell, editor la *New England Journal of Medicine,* care a studiat cu grijă procesele, în cartea sa *Ştiința la judecată* trage concluzia că juraților le este greu „să gândească în termeni probabilistici sau să recunoască posibilitatea coincidențelor.”

Cel puțin un fabricant de implanturi, Dow Corning, a fost adus la faliment ca urmare a daunelor, stabilite la nu mai puțin de 25 milioane de dolari. Dar nu atât daunele i-au provocat falimentul, cât imposibilitatea de a se apăra simultan în sute de procese. Costul real este uman: femei cu implanturi, care trăiesc cu teama constantă şi nejustificată de complicații, şi femei care ar putea beneficia de implanturi, dar refuză procedura din cauza spaimei generate de publicitate.

Depozițiile martorilor „experți” din cazurile aflate în fața curții districtuale din Oregon constau, în cea mai mare parte, din teorii fanteziste despre cum ar putea gelul siliconic să provoace simptomele resimțite de femei. Părerea prezentată judecătorului Jones de cei patru oameni de ştiință consultați era că, nesusținute de o evaluare a specialiştilor din domeniu, asemenea depoziții nu sunt credibile. Urmându-le sfatul, judecătorul Jones a hotărât că avocații reclamanților nu pot prezenta depozițiile experților. Pur şi simplu, în

depoziţii nu existau probe convingătoare că femeile cu scurgeri ale implanturilor aveau un risc mai mare de boală decât celelalte.

Judecătorul Sam Pointer Jr., care coordonează toate procesele de implanturi de silicon din curțile federale, a dus ideea comisiilor independente cu un pas înainte. Cei patru specialişti desemnați de el nu numai că au studiat toate cercetările relevante publicate, dar li s-a permis şi să interogheze martorii experți aleşi de ambele părți. Era de aşteptat ca raportul comisiei judecătorului Pointer, apărut în decembrie 1998, să aibă un impact major nu doar asupra miilor de procese legate de implanturi, ci şi asupra altor cazuri de ştiință maculatură, prin faptul că va încuraja şi alți judecători să se bazeze pe comisii ştiințifice independente.

Judecătorii federali au avut întotdeauna autoritatea de a cere consultații ştiințifice independente de la experți. După cum vă amintiți din capitolul 5, în procesul lui Joe Newman contra Biroului de Patente şi Mărci, judecătorul Thomas Penfield Jackson a apelat la un specialist care să sfătuiască Curtea. Iar când opinia specialistului i s-a părut dubioasă, el s-a adresat oamenilor de ştiință din mediul academic şi ca urmare i-a ordonat lui Newman să-şi prezinte Maşina de Energie pentru testare Biroului Național de Standarde. El a ales să acționeze ca un cerber. Ceea ce a făcut rezoluția *Daubert* a fost să le indice judecătorilor federali că păzirea porților era *responsabilitatea* lor.

Avalanşa care n-a mai avut loc

Deşi rezoluția Curții Supreme în cazul *Daubert* se adresa tribunalelor federale, influența ei se simte şi la nivelul statelor. Pe acest fond, Curtea Supremă a Californiei a

preluat procesul *Covalt contra Gas & Electric din San Diego.* Era forul juridic cel mai înalt care dezbătea un caz privind incriminatul risc pentru sănătate al EMF. În particular, Curtea era chemată să decidă dacă soții Covalt erau îndreptățiți la un proces cu jurați sau, după cum insista compania de electricitate, pretenția lor trebuia rezolvată de Comisia Serviciilor Publice a Californiei. Aceasta era o amenințare serioasă la adresa avalanşei de daune plănuite. Avocații cazurilor în care se cer daune prosperă din procesele cu jurați; niciun avocat de daune nu e doritor să pledeze un caz de ştiință maculatură chiar în fața comisiei de experți.

Citând decizia Curții Supreme SUA în cazul *Daubert contra Merrill Dow,* Curtea Supremă a Californiei şi-a asumat rolul de cerber şi a întreprins o evaluare proprie cuprinzătoare a ştiinței. Dar Curtea Supremă a Californiei nu avea nevoie să numească o comisie independentă de experți pentru a evalua probele. Aşa cum am văzut în capitolul precedent, sutele de articole publicate despre EMF, incluzând analize epidemiologice, teoretice şi de laborator, fuseseră deja prelucrate de Societatea Americană de Fizică. Procesul de formare a unui consens în comunitatea ştiințifică era foarte avansat.

Curtea Supremă a Californiei a decis împotriva soților Covalt, concluzionând: cazurile EMF „nu-şi au locul în sala de judecată”. Decizia de 72 de pagini a fost scrisă de judecătorul Stanley Mosk, un judecător liberal cunoscut a nu avea simpatie pentru industrie. Ea ar putea servi ca manual despre interacția EMF cu corpul uman. Soții Covalt susținuseră că „au fost numeroase studii pozitive privind relația EMF-cancer raportate în literatura ştiințifică”, dar n-au prezentat totuşi decât unul: studiul din 1995 privind lucrătorii din electricitate, care găsea un risc posibil pentru o unică formă rară de cancer cerebral. Judecătorul Mosk a remarcat că, dimpotrivă, oamenii de ştiință păreau să fi ajuns la un „larg consens” că nu exista nicio legătură EMF-

cancer. El se referea nu doar la sintezele făcute de Universitățile Asociate din Oak Ridge şi de Societatea Americană de Fizică, ci şi la o scrisoare *amicus curiae* introdusă de un grup de oameni de ştiință proeminenți, incluzând fizicieni, biologi, epidemiologi şi cercetători în medicină. Eu eram unul dintre cei şaisprezece care semnaseră scrisoarea. Şase din grupul nostru erau laureați Nobel. Niciunul dintre noi nu avea vreo legătură imaginabilă cu industria energetică. Decizia *Covalt* a pus capăt efectiv litigiilor EMF din California şi a redus entuziasmul pentru asemenea procese în întreaga țară. Ea a contribuit la eşecul unor procese similare din Florida şi Texas.

La nouă luni după decizia *Covalt,* raportul Academiei Naționale de Ştiințe privind efectele câmpurilor electromagnetice din locuințe asupra sănătății a confirmat ceea ce au spus tot timpul oamenii de ştiință. Peste alte câteva luni, studiul Institutului Național de Cancer a stins orice îndoieli grave rămase. Pericolul unei avalanşe trecuse. În ciuda prezicerilor avocaților de daune, nici măcar un proces bazat pe efectele EMF asupra sănătății n-a avut succes. Părinții lui Mallory, fetița cu cancer la rinichi, au pierdut procesul, dar Mallory a câştigat bătălia cu cancerul şi s-a vindecat complet.

Curtea revine la ştiința maculatură

Era de aşteptat ca, la un moment dat, Curtea Supremă să trebuiască să revină la *Daubert* spre a da judecătorilor mai multe indicații în îndeplinirea rolului de cerberi. După ce a invitat la experimentări, Curtea Supremă trebuia să aleagă o decizie a unei curți inferioare bazate pe *Daubert* şi să decidă care au fost învățămintele experimentului.

Cazul ales a fost *General Electric Co. Contra Robert Joiner.* Robert Joiner a început să lucreze ca electrician în 1973 la Serviciul de Apă şi Electricitate din Thomasville, Georgia. Munca lui presupunea contacte frecvente cu lichidul de transformator, care îi sărea uneori în ochi şi în gură. După zece ani, primăria a descoperit că unele transformatoare erau contaminate cu reziduuri de bifenili policloruraţi (PCB). PCB-urile erau mai demult larg folosite în transformatoare ca lichid dielectric rezistent la foc, dar producţia şi folosirea lor este acum oprită în majoritatea ţărilor industrializate, din cauza toxicităţii şi bănuielii că ar fi cancerigene. Joiner era un fumător înrăit, la fel ca ambii lui părinţi, iar în familia lui fuseseră cazuri de cancer pulmonar, dar, când a făcut cancer pulmonar în 1991, el a dat vina pe PCB-uri şi a dat în judecată General Electric, compania care fabrica transformatoarele.

Avocaţii lui Joiner n-au avut dificultăţi să găsească „experţi" doritori să depună mărturie că slaba contaminare cu PEB a contribuit la cancerul său. Depoziţiile lor se bazau pe studii făcute pe pui de şoareci cărora li se injectau doze masive de PEB direct în stomac. Şoarecii au făcut într-adevăr cancer, dar într-o formă fără legătură cu cancerul pulmonar. Părea să fie un caz clasic de ştiinţă maculatură, iar un judecător al tribunalului districtual a respins mărturiile experţilor, citând *Daubert.* Totuşi, o Curte de apel a reintrodus mărturiile, pe baza faptului că *Daubert* cerea doar ca dovezile să se bazeze pe principii valabile din punct de vedere ştiinţific. Dovezile prezentate de avocaţii lui Joiner erau destul de ştiinţifice – doar că nu aveau a face cu cancerul lui Joiner.

Pe 15 decembrie 1997, Curtea Supremă a respins printr-o decizie în unanimitate verdictul Curţii de apel în cazul *General Electric Co. Contra Robert Joiner,* hotărând că judecătorul Curţii districtuale a acţionat corect cerând ca concluziile trase din dovezi să aibă sens din punct de vedere

ştiinţific. Efectul a fost o întărire puternică a rezoluţiei *Daubert:* dovezile nu trebuie doar să fie obţinute prin proceduri valabile ştiinţific, ci trebuie şi să fie interpretate ştiinţific.

Pe termen lung, o opinie asemănătoare a judecătorului Breyer ar putea avea un impact încă şi mai mare. Remarcând din nou faptul evident că Judecătorii nu sunt oameni de ştiinţă", Breyer îi încuraja pe judecătorii din instanţe să desemneze experţi independenţi care să acţioneze în numele Curţii. El menţiona că instanţele se pot adresa organizaţiilor ştiinţifice, precum Academia Naţională de Ştiinţe şi Asociaţia Americană pentru Progresul Ştiinţei, în vederea identificării de experţi neutri, numiţi nu pentru a rezolva chestiuni ştiinţifice, ci pentru a îndepărta de juriu informaţii care sunt nesănătoase, nefolositoare şi îndoielnice.

Totuşi, mulţi judecători din tribunalele districtuale sunt de părere că *Daubert* este o soluţie extremă, care trebuie aplicată doar când sistemul alternativ eşuează. Problema este să hotărăşti când eşuează sistemul. În numele „imparţialităţii", juriile de astăzi sunt compuse în mod deliberat din cei mai prost informaţi dintre noi. Există un soi de mit printre judecători conform căruia un grup de doisprezece cetăţeni lipsiţi de curiozitate şi inculţi ar avea o capacitate specială de a discerne adevărul. Este mitul detectorului de minciuni: juraţii vor simţi cumva, din evitarea privirii sau din vorbirea nervoasă, cine spune adevărul. Un om de ştiinţă cere probe ale acestei puteri remarcabile. Nu avem realmente niciun mod de a şti ce se petrece în camera juriului şi, cu excepţia cazului în care cineva va inventa o procedură standard prin care să măsoare performanţa juriilor, avem motive să ne îndoim de capacitatea lor de a rezolva în mod rezonabil chestiuni tehnice.

Deciziile *Daubert* şi *Joiner* reprezintă un progres major în tratarea ştiinţei maculatură şi, pe măsură ce judecătorii actuali vor ieşi la pensie, probabil că înlocuitorii lor le vor

invoca tot mai mult. Vor fi probabil necesare şi alte decizii ale Curții Supreme pentru rafinarea deciziilor *Daubert* şi *Joiner.* Ştiința voodoo are modul ei de a se insinua în instanțe, dar acum măcar avem la dispoziție ceva care să alunge rechinii.

Ştiința maculatură ridică o problemă mai tulburătoare pentru comunitatea ştiințifică. Ştiința patologică, pe care am întâlnit-o în capitolele precedente, implica savanți care se înşală. Pseudoştiința presupune adesea tendința de a umple incertitudinea ştiințifică cu vederi bazate pe convingeri politice sau religioase. În ambele cazuri, savanții pot să greşească sau chiar să fie proşti, dar se poate argumenta că, cel puțin la început, ei cred că afirmațiile lor sunt adevărate.

Ştiința se întemeiază pe presupunerea că nu se fac încercări deliberate de a înşela. Dar în cazul ştiinței maculatură, suntem confruntați cu savanți, adesea cu titluri impresionante, care inventează argumente cu intenția deliberată de a înşela sau de a induce în eroare. Dar ea nu se ridică, în general, chiar la nivelul de fraudă. Ea constă mai curând din teorii încâlcite despre ce *ar putea* să fie, dar cu puține probe care să le susțină, sau chiar fără probe. Deoarece asemenea teorii nu sunt în mod normal publicate în literatura ştiințifică răspândită, nici prezentate la conferințe ştiințifice, ştiința maculatură poate exista complet în afara tărâmului discursului ştiințific, imună la mecanismele de autocorectare ale ştiinței adevărate.

Ştiința maculatură este un exemplu de ştiință care supraviețuieşte prin evitarea supravegherii libere din partea comunității ştiințifice. În următorul capitol vom considera o masă mult mai mare de cercetări ştiințifice păstrate în secret: orice guvern crede că ştiința legată de securitatea națională trebuie să fie ținută departe de libera dezbatere şi examinare ştiințifică. Nu este o surpriză că, într-un asemenea mediu de secretomanie oficială, înfloreşte ştiința voodoo.

9.
Doar ciupercile cresc în întuneric.

În care ştiinţa voodoo e protejată de secretul de stat

Incidentul Roswell

În 1994, secretarul Forţelor Aeriene Sheila Widnall a fost de acord cu emiterea unui ordin fără precedent, care îi scutea pe toţi cei care deţineau informaţii despre un presupus incident OZN de lângă Roswell, New Mexico, de orice obligaţie de a păstra secretă acea informaţie. Secretarul Widnall, un fizician şi inginer aeronaut cu picioarele pe pământ plecat de la MIT, credea că forţele aeriene aveau treburi mai importante decât să vâneze poveşti despre OZN-uri, dar deputatul de New Mexico, Steven Schiff, insista să se facă o cercetare exhaustivă a înregistrărilor şi martorilor. Schiff dorea să convingă publicul că nu era vorba de o ascundere a adevărului de către guvern. Nu mă aşteptam să apară cineva cu noi informaţii, dar mi-am adus aminte cu oarecare amărăciune de propriul meu „incident Roswell”.

În primăvara lui 1954, am fost trimis, ca tânăr locotenent de aviaţie, în misiune temporară la baza aeriană Walker din

Roswell pentru a supraveghea instalarea unui nou sistem radar. Mă întorceam la bază după o vizită în weekend cu familia în sudul Texasului. Era după miezul nopții şi conduceam pe o porțiune complet pustie de autostradă, printr-una din cele mai dezolante regiuni din vestul Texasului. Era o noapte fără lună, dar foarte senină, şi am putut distinge un şir de dealuri departe în stânga, profilate pe fondul stelelor. Deodată, întregul câmp a fost inundat de o lumină orbitoare albastru-verzuie străbătând cerul chiar deasupra orizontului. Se aprindea şi se stingea în trecerea ei prin spatele dealurilor – şi a dispărut fără niciun zgomot. Totul s-a terminat probabil în două secunde. Asta se întâmpla într-o vreme când aproape zilnic se relatau la ştiri apariții de OZN-uri. Majoritatea aparițiilor raportate nu erau nici pe departe atât de spectaculoase ca evenimentul la care tocmai fusesem martor, dar eram destul de sigur că ştiam ce se întâmplase.

Culoarea palidă albastru-verzuie este caracteristică luminii emise de radicalii liberi hidroxil înghețați, atunci când se încălzesc. Un radical liber este un fragment de moleculă; hidroxilul, sau OH, este o moleculă de apă din care lipseşte unul dintre atomii de hidrogen. Radicalii liberi sunt foarte reactivi, vrând să se recombine cu părțile lipsă, şi de obicei nu trăiesc mult. Dar, dacă moleculele sunt sparte de radiație la temperaturi foarte scăzute, fragmentele pot îngheța pe loc şi nu mai reuşesc să se recombine. Imediat ce părțile afectate de molecule se încălzesc, ele reacționează cu celelalte fragmente formând molecule stabile. Legea conservării energiei ne spune, din nou, la ce să ne aşteptăm: energia care a fost necesară pentru ruperea inițială a legăturilor chimice va fi eliberată la recombinarea fragmentelor. Energia eliberată apare ca fluorescență albastru-verzuie. Un meteorit de gheață, care a călătorit ere întregi prin adâncimile reci ale spațiului, va acumula treptat din ce în ce mai mulți radicali liberi ca urmare a bombardamentului cu raze cosmice.

Probabil că am fost destul de norocos ca să văd un meteorit de gheață plonjând în atmosfera superioară. Meteoritul trebuie să se fi topit fără urmă înainte de a atinge pământul.

Mă simțeam foarte mândru de mine, în timp ce-mi continuam drumul şi intram în New Mexico. Isteria OZN-urilor care bântuie prin țară, îmi spuneam, este pentru cei care nu înțeleg ştiința. Atunci am văzut farfuria zburătoare. Era tot departe în stânga, între autostradă şi dealurile îndepărtate, zburând chiar deasupra preriei. Se vedea ca un disc metalic strălucitor privit dintr-o parte – mai gros la centru – şi se deplasa cu aproape aceeaşi viteză ca mine. Mă urmărea? Am apăsat pe accelerația Oldsmobilului – iar farfuria a accelerat şi ea. Am frânat brusc – şi s-a oprit şi ea. Atunci mi-am dat seama că erau farurile mele reflectate de o linie telefonică instalată paralel cu autostrada. Brusc, nu mai semăna deloc cu o farfurie zburătoare.

Eram umilit. Scoarța mea cerebrală râdea de poveştile cu farfurii zburătoare, dar partea mea de creier în care erau depozitate acele poveşti fusese activată de impresia puternică produsă de meteoritul de gheață. Maşina de credințe făcuse restul. Eram pregătit să văd o farfurie zburătoare, iar creierul meu a completat detaliile. Ori de câte ori îmi pierd răbdarea cu cei care cred în OZN-uri, ceea ce mi se întâmplă adesea, încerc să-mi reamintesc acea noapte din New Mexico, când, timp de câteva secunde, am crezut şi eu în farfuriile zburătoare.

Răpiți

Cui nu i s-a întâmplat să vadă în semiîntuneric un animal care se transformă în tufiş când ne apropiem de el? Dar mai trebuie să existe ceva în afara jocului de lumini pentru a

explica sutele, după unii miile, de afirmații ale oamenilor potrivit cărora ar fi fost răpiți de extratereştri, duşi la bordul unei nave spațiale şi supuşi unui soi de examen fizic, de obicei concentrat pe zonele erogene. Examinarea este adesea urmată de introducerea de către extratereştri a unui mic implant în corpul răpitului. Adesea memoria acestor răpiri are o calitate asemănătoare viselor, iar subiecții pot să-şi amintească detalii doar sub hipnoză.

Pentru aceşti oameni, extratereştrii sunt o realitate gravă, dar nu e deloc clar cât de mult îi poate ajuta ştiința. Într-adevăr, nici oamenii de ştiință nu sunt imuni la astfel de credințe. În 1992, a avut loc la MIT o conferință de cinci zile dedicată evaluării asemănărilor dintre diferitele relatări de răpiri de către extratereştri. Conferința era organizată de John Mack, profesor de psihiatrie la Harvard, şi de David Pritchard, un fizician de frunte de la MIT. Mack trata pacienți care credeau că au fost răpiți. Tratamentul lui consta în a-i asigura că nu sufereau de halucinații– că fuseseră realmente răpiți.

Pritchard, care era experimentator, era mai preocupat să examineze toate probele fizice, în particular micile implanturi despre care vorbeau mulți răpiți. Cel mai bun candidat părea să fie un implant despre care răpitul Richard Price spunea că-i fusese înserat în penis. Implantul era clar vizibil, chihlimbariu, de dimensiunea unui bob de orez. La microscop se puteau vedea un soi de fire ieşind din dispozitiv. Oare ce minuni despre tehnologia extratereştrilor puteau să fie dezvăluite de acest dispozitiv micuț? într-o atmosferă plină de speranțe, „implantul” a fost extirpat şi examinat cu mijloace analitice sofisticate. Nu era din Andromeda. Era de origine categoric terestră: țesut uman care crescuse în jurul unor fibre de bumbac din lenjeria lui Price.

Nu e surprinzător că există paralelisme între relatările răpiților; toți au fost expuşi aceloraşi imagini şi aceloraşi

poveşti din mijloacele de informare în masă. În librăria de lângă mine, sunt de trei ori mai multe cărți despre OZN-uri decât toate cele despre ştiință. Extratereştrii ne privesc de pe coperțile revistelor şi apar în reclamele de televiziune. Ei fac subiectul a sute de filme şi seriale de televiziune – ba chiar „documentare”, dacă vrei să le spui aşa.

Cu trecerea timpului, există din ce în ce mai multă uniformitate în descrierea extratereştrilor. Acum, şi un copil de şase ani poate să schițeze cum arată extratereştrii. Suntem, de fapt, martorii unei evoluții a extratereştrilor. Mutațiile sunt create de realizatorii de filme şi de romancierii de Science-fiction. Mecanismul de selecție este aprobarea publicului. Extratereştrii evoluează subtil pentru a satisface aşteptările publicului, dând naştere unui soi de extraterestru compus. Efectiv, publicul votează cum trebuie să arate extratereştrii. Acelaşi lucru este valabil şi cu OZN-urile.

Dacă încerci să parcurgi în sens contrar procesul până la strămoşul comun, urmele par să conducă inevitabil către evenimentele stranii de lângă Roswell, New Mexico, din vara lui 1947.

Proiectul Mogul

Pe 14 iunie 1947, William Brazel, brigadierul de la ferma Foster, aflată la 120 km nord-est de Roswell, a găsit la 5-6 km de conac rămăşițele unei prăbuşiri, împrăştiate pe o mare suprafață. Resturile constau din bucăți de neopren, chingi, folie metalică, cartoane şi bețe. Nu s-a obosit să le cerceteze prea atent, dar peste câteva săptămâni a auzit despre primele raportări despre farfurii zburătoare şi s-a întrebat dacă ce văzuse el nu avea vreo legătură cu ele. S-a întors acolo cu soția şi a adunat câteva fragmente. A doua zi, s-a dus până

în orăşelul Corona ca să vândă lână şi „i-a şoptit pe un ton confidenţial” lui George Wilcox, şeriful din Lincoln, că s-ar putea să fi găsit bucăţi dintr-unul dintre acele „discuri zburătoare” despre care vorbea lumea. Şeriful a raportat bazei militare aeriene de la Roswell. Armata l-a trimis să verifice pe un ofiţer de informaţii, maiorul Jesse Marcel. Marcel s-a gândit că resturile arătau ca fragmente ale unui balon meteorologic sau ale unui reflector radar. Toate i-au încăput perfect în portbagajul maşinii.

Lucrurile s-ar fi putut încheia aici, dar biroul de informaţii publice al Aerodromului Militar Roswell a emis a doua zi presei un comunicat încâlcit, care spunea că armata a „intrat în posesia unui disc zburător prin intermediul unui fermier local şi al şerifului”. Armata a transmis repede o dezminţire, în care spunea că resturile aparţin unei ţinte radar standard. Era prea târziu. Incidentul Roswell fusese lansat. Cu trecerea anilor, retractarea acelui comunicat de presă iniţial avea să pară din ce în ce mai mult ca o disimulare.

Când am fost trimis câţiva ani mai târziu la Roswell ca să instalez noul radar, Aerodromul Militar Roswell fusese rebotezat Baza Aeriană Militară Walker. Era sediul unei unităţi de bombardiere B-36 cu rază lungă de acţiune. Uniunea Sovietică deţinea bomba atomică, iar Statele Unite îşi refăceau rapid forţele strategice. Când am sosit, toate locuinţele pentru ofiţerii nefamilişti din bază erau ocupate, aşa că am închiriat o cameră în oraş, într-o pensiune de pe o stradă frumoasă străjuită de plopi.

Ceilalţi locatari ai pensiunii, toţi originari din Roswell, erau mult mai în vârstă. Era ca o familie, dar ei mă tratau deosebit, încercând să mă facă să mă simt ca acasă, tachinându-mă în legătură cu toate „chestiile secrete” de la Walker. Într-o seară frumoasă de iulie, conversaţia de pe verandă a ajuns la poveştile cu farfurii zburătoare. Ei ştiau de rămăşiţele găsite pe ferma Foster în 1947 – se scrisese despre asta în *Roswell Daily Record.* Nici măcar unul nu

credea explicațiile guvernamentale despre baloane meteorologice sau ținte radar; toți păreau de acord că resturile trebuie să fie de la vreun proiect guvernamental secret sau poate de la un soi de navă aeriană experimentală rusească. Nu-mi aduc aminte să fi sugerat careva că proveneau din spațiul extraterestru.

Abia în 1978, la treizeci de ani după ce William Brazel descoperise rămăşițele de pe ferma lui, au apărut prima dată în relatările despre „prăbuşire” corpuri ale extratereştrilor. Povestea maiorului Marcel, care şi-a încărcat portbagajul cu bețe, cartoane şi folie metalică, devenise de-a lungul anilor o operație militară importantă de recuperare a unei întregi nave spațiale extraterestre, care a fost apoi transportată în secret la Baza Militară Aeriană Wright-Patterson din Ohio.

Deşi numărul oamenilor care-şi puteau aminti evenimentele din urmă cu treizeci de ani scădea, surse de mâna a doua sau a treia începuseră să adauge noi amănunte incredibile: nu era vorba de una, ci de două sau trei prăbuşiri; extratereştrii erau mici şi aveau capul mare şi cu ventuze la degete; un extraterestru a supraviețuit câtva timp, dar a fost ținut secret de guvern etc. Etc.

Ca un aspirator imens, povestea a absorbit relatări despre prăbuşiri ale altor avioane şi experimente de paraşutări de la mare altitudine folosind manechine antropomorfe, fără nicio legătură cu evenimentul inițial, în ciuda faptului că, în unele cazuri, acele evenimente au avut loc după ani de zile şi la mulți kilometri depărtare. Diverşi „investigatori” OZN au reuşit să coleze fragmente din aceste relatări ca să creeze mitul unei confruntări cu extratereştrii – o confruntare ținută sub tăcere de guvern. Conform credincioşilor, adevărul era prea înspăimântător pentru a fi împărtăşit publicului.

Dacă fragmentele nu se potriveau, ele erau ajustate. Dacă nu puteau fi făcute să se potrivească, erau lăsate deoparte. Pentru a umple marile goluri rămase, credincioşii făceau speculații. Cu timpul, deosebirea dintre fapte şi speculație s-

a estompat. Au apărut o serie de cărți profitabile, urmate de o serie de replici sceptice ale lui Phillip Klass, specialist în aeronautică. E o axiomă că, pe piața de carte, pseudoştiința se vinde mai bine decât adevărata ştiință care o dezminte.

Roswell era o mină de aur. Relatări neverificate erau exploatate fără ruşine pentru valoarea lor de divertisment în programe de televiziune care se pretindeau documentare, precum *Mistere nerezolvate* de la NBC găzduite de Robert Stack, şi chiar în programe mai serioase de ştiri, ca *48 de ore* cu Dan Rather la CBS, ca să nu mai vorbim de talkshow-uri, inclusiv *Larry King Live* de la CNN.

Nivelul cel mai de jos era atins de Fox TV, care a prezentat în 1995 un film neclar alb-negru reprezentând chipurile o autopsie guvernamentală a unuia dintre extratereştri. Filmul a fost imediat denunțat de experți ca fiind o înşelătorie, dar a avut o audiență mare. Lumea ridica din umeri spunând că experții au fost probabil plătiți sau amenințați de guvern. Fox a continuat să reia filmul, iar şi iar.

Când audiența *Autopsiei extraterestrului* a început în sfârşit, după trei ani, să scadă, Fox a anunțat că şi-a angajat experți proprii pentru examinarea filmului. Folosind o tehnologie înaltă de „măriri video de tip NASA”, ei au descoperit adevărul cutremurător: filmul era un fals. Credeți că Fox era supărat că s-a lăsat păcălit? Nici vorbă. Fox se mândrea că a dat pe față „una din cele mai mari înşelătorii din toate timpurile”. A fost difuzat un program special, căruia i s-a făcut mare publicitate, care descria cum a fost falsificat filmul autopsiei. Fox reuşise să scoată profituri dus-întors din incidentul Roswell.

Între timp însă, spre mirarea deopotrivă a credincioşilor şi a scepticilor, răscolind arhivele aviației după informații privind incidentul Roswell, a fost descoperit un program guvernamental din anii 1940, încă secret, numit Proiectul Mogul. Era într-adevăr vorba de ascunderea a ceva – dar nu a unei nave extraterestre.

În vara lui 1947, Uniunea Sovietică nu detonase încă prima bombă atomică, dar era clar că este doar o chestiune de timp. Era imperios necesar ca, atunci când o va face, Statele Unite să afle. Au fost explorate diverse metode de detectare a acelui prim test nuclear sovietic. Proiectul Mogul era o încercare de a folosi microfoane acustice de joasă frecvență plasate la mare altitudine, cu care să „audă” explozia. Granița dintre troposferă şi stratosfera creează un „canal” acustic capabil să propage undele sonore. Pe baloane meteorologice lungi de 180 în, au fost montați senzori acustici pentru interceptarea exploziei, reflectoare radar şi alte echipamente.

Baloanele au fost lansate din Alamagordo, New Mexico, la circa 160 km vest de Roswell. Charles B. Moore, profesor de fizică pensionar, unul dintre participanții la Proiectul Mogul, îşi aminteşte că zborul nr. 4, lansat pe 4 iunie 1947, a fost dirijat la mai puțin de 30 de km distanță de locul unde William Brazel a găsit rămăşițele zece zile mai târziu. În acel punct s-a pierdut contactul. Resturile găsite pe ferma Foster se potriveau perfect cu materialele folosite la baloane. Forțele aeriene au ajuns acum la concluzia că, fără îndoială, prăbuşirea zborului nr. 4 este la originea ciudatului şir de evenimente cunoscut ca incidentul Roswell. Dacă Proiectul Mogul n-ar fi fost secret, neştiut nici de autoritățile militare din Roswell, tot episodul ar fi putut lua sfârşit în iulie 1947.

Din perspectiva de azi este greu de înțeles de ce era secret Proiectul Mogul. El a fost abandonat încă înainte ca sovieticii să testeze prima bombă atomică, fiind înlocuit cu tehnici de detecție mai promițătoare. Proiectul Mogul nu conținea nimic interesant pentru sovietici, şi totuşi a fost ținut secret aproape o jumătate de secol; până şi numele lui de cod era secret. Ar fi rămas şi acum secret, dacă n-ar fi avut loc investigația inițiată de deputatul Schiff. Se pare că secretomania face pur şi simplu parte din cultura militară, şi a produs un munte de materiale secrete.

Nimeni nu cunoaşte dimensiunile acestui munte, dar, în ciuda eforturilor periodice de reformă, există astăzi mai multe documente clasificate decât în toiul războiului rece. Costul direct de menținere a acestora este estimat de guvern la 2,6 miliarde de dolari pe an, însă costul real, exprimat prin erodarea încrederii publice, este incomensurabil. Într-o încercare disperată de a aduce sistemul sub control, preşedintele Clinton a emis în 1995 un ordin prin care se declasificau automat, începând din anul 2000, documentele mai vechi de douăzeci şi cinci de ani – estimate la peste un miliard de pagini.

Dacă mai există vreun mister în jurul incidentului Roswell, acela este de ce dezvăluirea Proiectului Mogul din 1994 n-a reuşit să pună capăt mitului OZN. Par să existe mai multe motive, toate legate de faptul că adevărul a ieşit la iveală cam cu o jumătate de secol prea târziu. Proiectul Mogul, în loc să slăbească mitul OZN, a fost luat de credincioşi drept o dovadă că tot ce spusese guvernul înainte era o minciună, şi nu existau motive să crezi altceva decât că şi asta era o nouă minciună. Acum deja dezmințirile guvernamentale sunt luate în râs.

Dacă Proiectul Mogul a inițiat mitul OZN, acesta a fost ținut în viață de alt program guvernamental secret. În timpul războiului rece, era obişnuită crearea de diversiuni pentru a proteja operațiile secrete precum zborurile avionului spion U-2 deasupra Uniunii Sovietice. Inițial, U-2-urile nu erau vopsite; suprafața lor era din aluminiu strălucitor care reflecta puternic lumina soarelui. În special dimineața şi seara, când jos era întuneric, avioanele U-2 captau razele soarelui, devenind foarte vizibile. CIA estimează că peste jumătate din raportările de OZN-uri de la sfârşitul anilor '50 şi din anii '60 erau zboruri secrete de recunoaştere ale avioanelor spion U-2. Pentru a linişti publicul, păstrând totuşi secretul misiunilor U-2, forțele aeriene au născocit explicații fanteziste prin fenomene naturale. Am învățat de

mici că păstrarea secretelor duce direct la minciună.

Forțele Aeriene SUA au adunat, într-un raport masiv, orice urmă de informație despre incidentul Roswell, în speranța să termine cu această poveste. Dificila sarcină de a identifica şi sorta vechile dosare şi de a găsi martorii supraviețuitori începuse de fapt înaintea cererii deputatului Schiff de a se face lumină în acest caz. Obligația de a răspunde, conform Legii Libertății Informației, tuturor solicitărilor diverşilor autodeclarați investigatori OZN, devenise o grea povară pentru şefii cartierului general al aviației de la Pentagon, iar aceştia voiau să scape de incidentul Roswell. Lansarea *Raportului Roswell: un caz închis* a avut cea mai mare audiență înregistrată la o conferință de presă a Pentagonului.

Deşi cei implicați insistă că n-a fost ceva planificat, raportul forțelor aeriene a fost încheiat exact înainte de a cincizecea aniversare a descoperirii de către William Brazel a resturilor de la Proiectul Mogul. În iulie 1997, mii de entuziaşti OZN au tăbărât la Roswell, care devenise o destinație turistică populară, pentru a sărbători nunta de aur. Ei şi-au cumpărat păpuşi cu extratereştri şi tricouri comemorative, şi au pus mâna pe orice carte se putea găsi despre OZN-uri şi extratereştri. Singura carte care nu se prea vindea era marele raport al Forțelor Aeriene. La urma urmei, cine să ia în serios guvernul? Fox TV continua să-şi prezinte filmul cu autopsia extraterestrului unui public pasionat. Sondaje recente arată că numărul celor care cred că există o prezență a extratereştrilor mascată de guvern este încă în creştere.

Totuşi, nu trebuie acordată o prea mare semnificație rapoartelor despre credința larg răspândită a publicului în OZN-uri şi în vizitele extratereştrilor pe Pământ. Carl Sagan vedea în mitul extratereştrilor echivalentul modern al demonilor care bântuiau societatea medievală, şi care pentru cei mai slabi de înger chiar reprezintă o realitate înspăimântătoare. Dar pentru majoritatea oamenilor acestea

nu par să fie credințe adânci. OZN-urile şi extratereştrii sunt un mod de a adăuga un strop de senzație şi mister vieții noastre lipsite de evenimente. Sunt şi o cale prin care lumea dă cu tifla guvernului.

Costul real al incidentului Roswell trebuie măsurat prin pierderea încrederii publice. În numele securității naționale, orice guvern al acestei lumi agitate se simte obligat să păstreze controlul asupra secretelor de stat. Cei de la putere învață repede să îndrăgească secretele. Ele permit guvernului să controleze ceea ce aude publicul: veştile proaste sunt trecute sub tăcere, cele bune sunt lăsate să se scurgă. Însă, pe termen lung, episoade ca incidentul Roswell aduc guvernul aproape în imposibilitate de a linişti cetățenii în cazul unor teorii fanteziste despre conspirații şi al tâmpeniilor pseudoştiințifice.

Publicarea, pe 24 iunie 1997, a *Raportului Roswell: un caz închis* a venit exact la trei luni după ce la San Diego au fost găsite trupurile a treizeci şi nouă de membri ai cultului OZN numit Poarta Cerului (Heaven's Gate). Ei se sinuciseseră în credința că un OZN uriaş aflat în coada cometei Hale-Bopp îi va aduna şi îi va duce pe „nivelul următor", în spatele cortinei secretizării oficiale, s-au petrecut însă înşelătorii nedetectate mult mai periculoase. Iată cazurile Războiului Stelelor şi laserului cu raze X.

Războiul Stelelor

În noiembrie 1988, elita conservatoare a Statelor Unite s-a adunat la Washington ca să-l cinstească pe fizicianul Edward Teller, legendarul „tată al bombei H", ca pe „un patriot care a îmbinat o judecată profund morală cu înțelepciunea politică". Discursul de recunoaştere a meritelor sale în Inițiativa de

Apărare Strategică (Strategic Defense Initiative = SDI) a fost ținut de Sanford Medonnell, directorul general al companiei Medonnell-Douglas, beneficiarul unor contracte importante ale SDI. Preşedintele Ronald Reagan a apărut pe televiziunea cu circuit închis ca să-l laude pe Teller ca pe un „avocat neobosit" al SDI.

Printre cei invitați să-l elogieze pe Teller se număra şi academicianul Andrei Saharov, fizicianul sovietic disident responsabil pentru construirea de către sovietici a bombei cu hidrogen. După ce îi fusese deja conferit Premiul Nobel pentru pace în 1975, el se afla acum în Statele Unite pentru a primi Premiul Einstein pentru pace. Prietenii l-au rugat insistent să refuze invitația de a vorbi la sărbătorirea lui Teller, dar, consecvent principiilor sale, Saharov s-a simțit obligat să dea glas preocupărilor lui. Adus de umeri şi slăbit în urma repetatelor greve ale foamei care reprezentau singurul său mijloc de rezistență din timpul anilor de exil la Gorki, Saharov contrasta vizibil, în costumul lui bej care nu-i venea bine, cu femeile acoperite de bijuterii şi bărbații în smochinguri. Avându-l ca translator pe ginerele său, el a vorbit respectuos despre Teller, dar a avertizat că susținerea SDI de către Teller era o „eroare gravă". El argumenta că desfăşurarea unui sistem de apărare cu antirachete plasate în spațiu ar putea destabiliza echilibrul nuclear – asta, adăuga el profetic, în cazul în care va putea fi pus în funcțiune înainte ca supraputerile să fie falimentate.

Saharov a plecat imediat după aceste remarci. Când se închidea uşa după el, William F. Buckley Jr., care făcea pe maestrul de ceremonii, a rezumat pentru auditoriu: „Un om drăguț", a strâmbat el din nas, „dar evident rupt de realitate." Apoi pe podium s-a suit Teller. El şi-a început cuvântarea aducând aminte ascultătorilor că Kremlinul îi suspendase lui Saharov accesul la secrete de douăzeci de ani, lăsându-l complet neinformat asupra armamentelor moderne. Dar el, Edward Teller, a continuat să lucreze în domeniul laserilor şi

al armelor nucleare. Era Teller cel pe care îl cunoşteam cu toţii. Deşi în public deplânge secretomania, Teller îşi găseşte refugiul în spatele ei. „Dacă aţi şti ce ştiu eu”, spunea el cu regret, cu accentul lui unguresc., Aş vrea să vă pot spune.”

Teller este dotat cu o imaginaţie fertilă şi cu un simţ al dramaticului, dar farmecul lui desfide analiza. Timp de o jumătate de secol, în care ameninţarea războiului nuclear îşi punea amprenta asupra tuturor evenimentelor mondiale, Teller şi bomba H deveniseră aproape sinonime. Dar, cu toată celebritatea şi geniul lui, în spatele lui Teller se află un şir aproape neîntrerupt de eşecuri tehnice, începând cu ideea lui originală de bombă termonucleară. Versiunea lui Teller a fost desigur abandonată pentru că era irealizabilă; prima bombă H s-a bazat pe ideile lui Stanislaw Ulam. Însă Teller, care era un maestru al relaţiilor publice, a fost salutat ca „tatăl bombei H”. Publicul nu era deloc conştient de contribuţia lui Ulam; cu bomba era asociat doar numele lui Teller.

În cartea sa *Războiul lui Teller*, Bill Broad de la *New York Times* atrăgea atenţia că tânărul Teller producea un şuvoi continuu de idei neconvenţionale pe o arie de subiecte incredibil de largă, dar numai puţine dintre ideile lui erau realizabile. El era productiv doar când făcea echipă cu un mare fizician, ca Hans Bethe sau Freeman Dyson, care-l obliga să se confrunte cu realitatea. Dar, după depoziţia sa la audierile lui Oppenheimer din 1954, mulţi fizicieni de frunte refuzau şi să-i vorbească.

J. Robert Oppenheimer, fizicianul care a condus realizarea bombei atomice, sau de fisiune, era respectat de majoritatea oamenilor de ştiinţă implicaţi în proiectul Manhattan. După război însă, Oppenheimer a avut rezerve serioase cu privire la rostul producerii bombei cu hidrogen, sau de fuziune. Teller era cel mai remarcabil susţinător ştiinţific al unei „superbombe”. La Washington era apogeul erei Mecarthy, iar avocaţii bombei H căutau să prezinte opoziţia lui

Oppenheimer ca pe o dovadă că acesta reprezenta un risc pentru securitate, acuzație pe care cei mai mulți savanți o considerau ridicolă. Teller n-a ajuns chiar să-l eticheteze pe Oppenheimer ca agent comunist, dar a depus mărturie la o audiere a Comisiei pentru Energie Atomică (Atomic Energy Commission = AEC), spunând că ar fi mai „înțelept” să i se suspende lui Oppenheimer accesul la secrete. AEC i-a interzis lui Oppenheimer accesul. În 1954, prin prevederile Legii Secretelor Atomice, asta însemna că Oppenheimer era efectiv în imposibilitate de a-şi practica meseria de fizician nuclearist. Mai însemna şi că nu i se mai putea opune lui Teller. Mulți fizicieni nu l-au iertat niciodată pe Teller pentru că şi-a trădat un coleg talentat şi onorabil.

Izolat la Lawrence Livermore Laboratory, care fusese creat pentru el de susținătorii din Congres, Teller s-a înconjurat de sieofanți care îi puneau prea rar la îndoială judecata. Izolarea lui a devenit aproape totală după ce a început să colaboreze cu un fizician tânăr şi repezit, pe nume Lowell Wood. Total deosebit de oamenii de ştiință cu mintea limpede care l-au ținut în frâu pe Teller în primii ani, Wood deborda de idei proprii extravagante. Teller i-a dat lui Wood accesul la putere; Wood aducea o înnoire a izvorului de idei care începuse să sece la Teller.

Era o colaborare dezastruoasă. Aveau în comun aceeaşi hibă: sufereau amândoi de strălucire necenzurată de judecată. La fel ca Fleischmann şi Pons, ei îşi stimulau reciproc cele mai rele instincte şi astfel cădeau victime ale gândirii pătimaşe. Produsul trist al colaborării lor a fost Războiul Stelelor şi laserul cu raze X. La fel ca Pons şi Fleischmann, ei vor încerca să-şi ascundă gafa. Pentru Teller şi Wood era simplu: paravanul era oferit de secretul de stat.

Miticul laser cu raze X

Inițiativa de Apărare Strategică s-a năpustit fără niciun avertisment asupra comunității științifice pe 23 martie 1984. Într-o cuvântare către poporul american, preşedintele Reagan a făcut apel direct la oamenii de ştiință: „Chem comunitatea ştiințifică, pe cei care ne-au dat armele nucleare, să-şi îndrepte acum talentele către cauza umanității şi a păcii mondiale, pentru a ne oferi mijloacele de a face ca aceste arme să devină neputincioase şi perimate.” Este sigur că niciun preşedinte nu şi-ar lansa națiunea într-o întreprindere tehnologică cu implicații aşa de importante ca SDI, sau Războiul Stelelor, după cum a fost repede denumită, fără să se fi asigurat deja că avea şanse bune de succes. Dacă eşua, ea reprezenta o deturnare imensă de resurse de la nevoile nesatisfăcute ale națiunii. Şi chiar dacă reuşea din punct de vedere tehnologic, putea bloca reducerea negociată a armelor nucleare sau chiar destabiliza echilibrul de forțe nuclear. O apărare impenetrabilă, promițând să facă o națiune invulnerabilă la ripostă, ar amenința restul lumii cu şantajul nuclear. Uniunea Sovietică ar fi putut să-şi încerce norocul cu o primă lovitură, înainte ca un astfel de sistem să poată fi pus în funcțiune.

Există un Birou de Ştiință al Casei Albe, al cărui director este consilierul ştiințific al preşedintelui; sarcina lui e să-l sfătuiască pe preşedinte tocmai în asemenea cazuri. În 1984, consilier ştiințific era George Keyworth, un fizician relativ tânăr, fără realizări prea notabile, de la laboratorul de arme nucleare de la Los Alamos. Keyworth, aproape total necunoscut în comunitatea ştiințifică, era departe de distinsele figuri ale ştiinței americane care deținuseră postul în administrațiile anterioare. Numele lui i-a fost sugerat preşedintelui de Edward Teller, care-l cunoştea pe Reagan de pe când era guvernatorul Californiei. Keyworth era privit de mulți ca omul lui Teller la Casa Albă. Ce credea Keyworth despre SDI? Nimeni nu s-a gândit să-l întrebe. El nici măcar n-a aflat despre discursul preşedintelui decât cu câteva zile

înainte. Astrologul Casei Albe ar fi putut avea o influență mai mare ca el asupra politicii naționale.

Teller este cel general creditat a fi avut influența-cheie în perspectiva lui Ronald Regan asupra Războiului Stelelor. Teller se întâlnise cu preşedintele cu câteva luni în urmă pentru a cere sprijin financiar pentru cercetări asupra unui laser cu raze X amorsat de o explozie nucleară. Teller se referea la laserul cu raze X ca la o armă nucleară de „generația a treia”. Bomba atomică a fost prima generație, cea cu hidrogen, a doua; ele provocau pur şi simplu explozii, radiind energie în toate direcțiile. Cea de-a treia generație va concentra energia unei explozii nucleare în fascicule incredibil de intense, care vor putea distinge ținte la depărtări foarte mari. Teller susținea că ar fi arma perfectă de apărare contra rachetelor duşmane. Reagan era uşor de convins. „Guvernul lui de bucătărie” format din consilieri neoficiali îl presase cu crearea unui sistem de apărare contra rachetelor, pe care îl privea ca pe o chestiune morală. „N-ar fi mai bine să salvăm vieți, în loc să-i pedepsim?” întrebase el în discursul despre Războiul Stelelor.

Erau însă perspectivele unui laser cu raze X atât de mari cum susținea Teller? Oricine cunoştea trecutul lui Teller îşi dădea seama că era mereu optimist în legătură cu cele mai improbabile scheme tehnice. El era aproape arhetipul omului de ştiință prea îndrăgostit de tehnologie. Forța motrice pentru laserul cu raze X era protejatul lui Teller, Lowell Wood, care, la fel ca Teller, avea tendința de a înlătura cu o fluturare de mână obstacole tehnice descurajante. De fapt, ideea de laser cu raze X nu a fost testată niciodată. Ea se baza pe o lucrare teoretică a unui tânăr om de ştiință cam ciudat, Peter Hagelstein, care se alăturase grupului lui Wood. Wood, nu prea priceput la teorie, era convins că Hagelstein e un geniu, şi curând Hagelstein însuşi a început s-o creadă.

Ideea care stătea la baza laserului cu raze X era destul de simplă. Atomii dintr-o stare excitată emit lumină când se

dezexcită revenind în starea fundamentală. Dezexcitarea este, în mod normal, aleatorie, dar într-un laser o radiație de frecvența potrivită stimulează atomii excitați să se dezexcite la unison. Rezultatul este un fascicul intens şi direcționat de fotoni. În funcție de energia stării excitate, fotonul emis la dezexcitare poate fi în partea infraroşie sau vizibilă a spectrului. În principiu, el poate fi şi în regiunea de raze X, dar asta e foarte greu de realizat, deoarece trebuie stimulate nivelele joase, sau de raze X, ale atomilor. Planul era să se folosească aluminiul ca material pentru laser. Deoarece aluminiul are un singur nivel de raze X, fotonii emişi vor fi concentrați la o singură energie. Aluminiul trebuia să fie sub forma unei bare, care urma să genereze un fascicul de raze X de grosimea unui creion. Calculele lui Hagelstein indicau că ar funcționa, dacă ar exista o sursă suficient de intensă de radiație de stimulare care să „pompeze” laserul – de exemplu, radiația de la o explozie nucleară.

Aceasta era deci arma nucleară „de generația a treia”, un laser cu raze X pompat de radiația de la o explozie nucleară. Radiația ar ajunge la bara de aluminiu puțin înaintea undei de şoc. Laserul şi-ar trimite fasciculele ucigaşe de raze X şi s-ar evapora în următoarea clipă. Mă rog, acesta era planul. I se dăduse numele de cod Excalibur. Botezarea laserului cu raze X cu numele unei arme din poveşti se va dovedi ciudat de potrivită.

Au fost lăsate să se scurgă către presă relatări despre înspăimântătorul laser de raze X, inclusiv reproduceri artistice în culori. El a devenit componenta centrală, cel puțin în vâlva din presă, a Inițiativei de Apărare Strategică. Când au apărut întrebări despre utilitatea unei arme cu care se putea trage doar o singură dată împotriva unui atac constând, poate, din mii de rachete, şi-a făcut brusc apariția, ca din pământ, pe scenă *Super* Excalibur. Super Excalibur va avea, conform scurgerilor continue de informații strict secrete, țepi din multe bare de aluminiu, în stare să genereze

simultan o sută sau o mie de fascicule laser țintite separat. Informația scursă nu dădea prea multe indicații despre stadiul de realizare, dar oamenii de presă erau înclinați să presupună că, fiind în centrul unei întreprinderi atât de vaste ca SDI, trebuie să se bazeze pe dovezi solide. Chiar Congresul credea că suntem aproape de realizarea unei asemenea arme – ca, de altfel, şi sovieticii.

După doi ani şi după 8 miliarde de dolari cheltuiți, Statele Unite păreau să fie pe punctul de a încheia un tratat cu Uniunea Sovietică, tratat care să ceară eliminarea, în termen de trei ani, a armelor nucleare ofensive – cu condiția ca SDI să rămână în laboratoare. Părea un triumf al politicii lui Reagan; SDI adusese Sovietele la masa păcii. Dar nu asta avea Teller în cap. În ajunul întâlnirii la nivel înalt de la Reykjavik din octombrie 1986, Teller i-a trimis un mesaj urgent lui Paul Nitze, negociatorul şef al SUA, în care îi spunea că Super Excalibur fusese testat cu succes şi era „gata de realizarea inginerească”. Teller se fălea că un singur laser cu raze X „de mărimea unei mese” ar putea doborî întreaga forță de rachete sol-sol sovietică. Mesajul era clar: nu faceți nicio negociere, avantajul este al nostru. Nu avem cum să ştim care a fost impactul pe care l-a avut mesajul lui Teller, dar întâlnirea la nivel înalt de la Reykjavik, care părea să aducă pacea mondială, s-a încheiat cu un eşec total.

Şi ce era cu înspăimântătorul Super Excalibur? N-a existat nicicând un laser cu raze X. A avut loc un singur test al ideii – care s-a terminat ambiguu. Pentru a aprecia nivelul de ambiguitate, trebuie să aflați cum se fac asemenea teste. În fundul unui puț vertical adânc săpat în deşertul Nevadei, a fost detonată o bombă nucleară. Exact deasupra bombei se afla unitatea laser, cu instrumente de măsură a razelor X emise eventual de laser. Existau aparatele telemetrice necesare transmiterii informației cu viteza luminii de la detectori la stațiile de recepție de la suprafață. La sfârşit, puțul a fost astupat. Toate informațiile trebuiau colectate în

intervalul scurt dintre sosirea la laser a razelor X provenite de la explozie, care se propagă cu viteza luminii, şi sosirea undei de şoc, care se propagă cu viteza sunetului. Când soseşte unda de şoc, laserul, detectorii şi telemetria sunt spulberate. Obții o unică explozie. Nu există mijloace de a te întoarce să verifici dacă lucrurile au funcționat normal.

Rezultatele inițiale păreau să indice că avusese loc un oarecare efect laser. Grupul lui Wood de la Livermore a sărbătorit evenimentul şi au fost lansate zvonuri peste tot că testul a fost un succes. O analiză mai atentă a arătat însă că ceea ce fusese interpretat ca acțiune a laserului ar fi putut fi fluorescența oxigenului de la un detector defect. Super Excalibur nu produsese un fascicul suficient de puternic de raze X pentru a doborî un fluture. Adevărul a fost îngropat, cum se întâmplă de obicei cu eşecurile, de clasificarea ca strict secret, dar alt test al temutului Super Excalibur nu va mai avea loc.

Deşi nici Congresul, nici publicul nu erau conştienți de acestea, mulți oameni de ştiință puseseră la îndoială încă de la început realizarea practică a aşa-numitelor arme cu energie direcționată (directed-energy weapons = DEW). În 1984, după cuvântarea preşedintelui Reagan despre Războiul Stelelor, am făcut parte dintr-un mic grup al Societății Americane de Fizică, care l-a vizitat pe George Keyworth, consilierul în probleme de ştiință al preşedintelui. Am propus convocarea unei comisii de experți recunoscuți care să examineze fezabilitatea DEW.

Keyworth a acceptat ideea şi ne-a aranjat o întâlnire cu generalul James Abrahamson, care fusese însărcinat cu programul SDI. Studiul putea fi făcut doar cu acces deplin la informații clasificate, iar acesta putea fi autorizat doar de Abrahamson. Abrahamson a fost de acord să coopereze total şi a aranjat chiar obținerea de informații strict secrete de la diversele laboratoare care lucrau la acest proiect. Constituirea comisiei de studiu a durat cam un an; ea avea

dublă conducere, formată din profesorul Nicolass Bloembergen de la Harvard, laureat al Premiului Nobel în 1981 pentru cercetările sale în domeniul laserilor, şi Kumar Patel, director de cercetări la Laboratoarele Bell şi inventatorul laserului cu CO_2. Valoarea acestor doi savanţi, ca şi a celorlalţi şaisprezece membri, era o garanţie că concluziile comisiei vor fi luate în serios.

Studiul a durat optsprezece luni şi a fost reţinut de cenzura Pentagonului încă şapte, dar, în sfârşit, pe 23 aprilie 1987, la trei ani după cuvântarea preşedintelui Reagan despre Războiul Stelelor, a fost difuzată pentru public o versiune neclasificată din „Ştiinţa şi tehnologia armelor cu energie direcţionată”. Comisia a tras concluzia că ar trebui cel puţin zece ani doar pentru a determina dacă e cu putinţă realizarea practică a ideii – şi că nu arăta promiţător. Acest studiu a marcat un punct de cotitură în Războiul Stelelor. Finanţarea programului a scăzut treptat în următorii câţiva ani.

Toate lucrările asupra ideii de laser cu raze X s-au sfârşit în martie 1988. Ce s-a întâmplat cu Wood şi Teller? Reveniseră la Washington. Fără comentarii sau scuze, ei înlocuiseră pur şi simplu Super Excalibur cu arma ultimă şi definitivă a lui Wood: interceptori mici, ieftini, autonomi, având baza în spaţiu, care se vor arunca în drumul rachetelor inamice. Când au fost numiţi, ironic, „pietroaie deştepte”, Wood a adoptat denumirea „pietricele scânteietoare”. Un senator sceptic a insistat însă să le numească „biluţe lipsă”[25].

Aparent netulburaţi de această tactică de momire-

[25] Joc de cuvinte. În original, *smart rocks, brilliant pebbles* şi, respectiv, *loose marbles;* ultimul termen se poate referi şi la cineva care îşi pierde raţiunea, un ţicnit. *(N t.).*

substituire[26], liderii națiunii care căzuseră în plasa poveştii laserului cu raze X îmbrățişau acum cu aceeaşi fervoare pietrele strălucitoare. Era o demonstrație uimitoare a abilității lui Teller de a rămâne în picioare printre cioburile ideilor lui, dar nu era suficient pentru a salva Inițiativa de Apărare Strategică. SDI a fost anulată oficial pe 14 mai 1993. Deşi se cheltuiseră până atunci 30 de miliarde de dolari pe SDI, nu ieşise nimic vizibil de aici; banii fuseseră, pur şi simplu, înghițiți de firmele din domeniul apărării.

Desigur, Războiul Stelelor a survenit într-o perioadă de intensă confruntare din războiul rece. În interesul securității, toate popoarele îşi împuternicesc guvernele să păstreze anumite lucruri secrete; în vremuri în care statele par să fie în pericol, împuternicirea este sporită. Este un târg necesar, dar periculos. În spatele cortinei secretului de stat pot fi ascunse risipa, corupția şi prostia, iar informația poate fi dirijată în scopul unor avantaje politice. În cazul Inițiativei de Apărare Strategică, informația ştiințifică falsă şi ideile tehnice greşite au fost folosite pentru promovarea unor programe de apărare costisitoare, care au lăsat până la urmă Statele Unite mai vulnerabile. Secretizarea a oferit, cum se întâmplă adesea, un rai pentru ştiința voodoo.

Susținătorii SD1 afirmă astăzi că programul a fost o abilă inducere în eroare, care a grăbit colapsul Uniunii Sovietice. E fără îndoială adevărat că a contribuit la colaps, după cum sugerase şi Saharov că e posibil. Nu există însă nicio dovadă că ea a făcut parte dintr-un plan strategic. Dacă aşa au stat lucrurile, era un plan deosebit de periculos care s-ar fi putut termina cu un răspuns dezastruos din partea conducătorilor sovietici amenințați. Costul incalculabil este pierderea încrederii poporului în guvern.

Există, desigur, mulți oameni de ştiință admirabili angajați

---

[26] În original *bait-and-switch.* Termenul are semnificația de fraudă în care vânzătorul momeşte cumpărătorul, propunându-i o marfă la un preț mic, pe care ulterior o declară indisponibilă şi propune un substitut. *(N. t.).*

în cercetări secrete. E o necesitate a acestei lumi imperfecte. Din nefericire, şi cei mai buni savanți sunt stânjeniți dacă trebuie să renunțe la reacția critică a întregii comunități ştiințifice. Dimpotrivă, aşa cum am văzut în special în cazul fuziunii la rece, oamenii de ştiință angajați în cercetări îndoielnice caută, conştient sau nu, să se izoleze de critici. Secretul de stat îi ajută; el oferă un refugiu incompetenței. În afară de faptul că stimulează gafele ştiințifice, face şi ca aceste gafe să rămână ascunse. Lucru nicăieri mai bine adeverit decât în Franța, în timpul crizei energetice.

Avionul care adulmecă

În 1976, un conte belgian a convins guvernul francez să testeze un aparat secret, despre care se afirma că poate face din zbor, folosind ecoul obținut de la o particulă nou descoperită, harta depozitelor minerale. În testele inițiale, zburând deasupra unor regiuni ale căror hărți fuseseră deja făcute prin tehnici geologice convenționale, *l'avion renifleur,* sau „avionul care adulmecă", a avut un succes spectaculos în localizarea câmpurilor petroliere. Dându-şi seama că o astfel de invenție ar putea schimba cursul istoriei, preşedintele francez Valery Giscard d'Estaing a ordonat secretizarea guvernamentală strictă, în scopul menținerii avansului Franței în această nouă tehnologie.

În următorii trei ani, Franța a investit în această idee circa 200 de milioane de dolari, dar, prin 1979, francezii au devenit nerăbdători. În ciuda capacității demonstrate de a localiza câmpurile petroliere cunoscute, *l'avion renifleur* nu descoperise încă nicio rezervă nouă de țiței. Iar până atunci, niciun funcționar guvernamental nu putuse privi în amănunțime aparatul, deoarece se spunea că nivelurile de

radiații sunt periculoase. În sfârşit, guvernul l-a însărcinat cu investigația pe Jules Horowitz, un fizician nuclearist de vază.

Nu i-a trebuit mult profesorului Horowitz să imagineze o demonstrație simplă. Aceste particule misterioase puteau fi folosite pentru a da imaginea unui obiect metalic printr-un ecran opac? „Da, desigur”, a fost asigurat; „singurul lucru de care va fi nevoie este «reglarea» aparatului pe obiect, înaintea plasării lui în spatele ecranului.” Horowitz a ales ca obiect o simplă riglă metalică. A aşezat rigla în fața ecranului pentru reglare. Apoi a mutat-o în spatele ecranului, dar între timp a îndoit rigla pe neobservate în formă de L. Aparatul a produs o imagine splendidă – dar a unei rigle neîndoite. Contele de Villegas şi asociații săi au dispărut imediat. Când aparatul de pe *l'avion renifleur* a fost demontat, s-a văzut că nu era decât un videocasetofon inteligent, care avea înmagazinate imaginile explorărilor geologice existente.

Secretul de stat permisese înşelăciunii să funcționeze în linişte timp de trei am. Acum, că *l'avion renifleur* a fost demascat ca un fals, nu mai exista justificarea inițială a secretului. Ca o ironie, capacul a fost înşurubat şi mai bine. Acum, guvernul francez se bizuia pe secret ca să evite ruşinea. Nu mai era vorba de dominație economică; devenise o chestiune de supraviețuire politică. Politicienii pot supraviețui scandalurilor sexuale sau neregulilor fiscale, dar nu pot supraviețui râsului pe seama lor.

În luna mai 1981, conservatorul Giscard a fost învins în al doilea tur de scrutin de adversarul lui socialist, François Mitterrand. Au trecut încă doi ani până când guvernul Mitterrand a descoperit întâmplător mascarea acestui episod. Mitterrand a revocat imediat ordinul de secretizare, revelând cu delicii întregul episod şi compromițându-i lui Giscard orice planuri de a încerca revenirea la preşedinție.

Desigur, nu putem şti câte episoade similare din toate țările lumii au rămas pe veci nedemascate. Doar cel care

cenzurează ştie cu precizie ce a fost ascuns. După cum ne-a demonstrat istoria Proiectului Mogul, programele secrete pot scăpa decenii întregi demascării publice.

10.
Cât de ciudat este universul?

În care vechi superstiții reapar ca pseudoştiință

Newton era bizar[27]

În 1993, *Tinerețe fără bătrânețe şi viață fără moarte: Alternativa cuantică a îmbătrânirii*[28], a doctorului în medicină Deepak Chopra, era, săptămână de săptămână, în fruntea listei de bestseller a *New York Times,* iar *Tămăduirea cuantică,* tot de Chopra, era încă, după doi ani, în topul primelor zece. Promisiunea ambelor cărți era că boala şi chiar procesul de îmbătrânire pot fi excluse prin puterea minții. Dacă cineva se îndoieşte, dr. Chopra spune că totul este bine fundamentat de teoria cuantică. De exemplu, comentând vindecările spontane de cancer, Chopra explică:,

---

[27] În original *weird,* face aluzie la termenul încetățenit în mecanica cuantică *„quantum weirdness”* (tradus mai jos „bizarerie cuantică”, în lipsa unui termen corespunzător în literatura ştiințifică românească), legat de nelocalitatea mecanicii cuantice. *(N. t.).*

[28] Traducere liberă a titlului original: *Ageless Body, Timeless Mind: The Quantum Alternative to Growing Old. (N. t.).*

Aceşti pacienți sar, după cum se vede, pe un nou nivel de conştiință, care interzice existența cancerului... acesta este un salt *cuantic de p*e un nivel de funcționare pe un nivel superior." Ca nu cumva să vă imaginați că folosea cuantic într-un sens metaforic, el informează cititorul: „Pe vremuri cunoscută doar de fizicieni, o cuantă este, conform eminentului fizician Stephen Hawking, unitatea indivizibilă în care pot fi emise sau absorbite undele."

Fizicienii se cutremură la folosirea de către Chopra a cuvântului *cuantă* în contextul unei discuții despre cancer. Faptul că el citează drept autoritate pe Stephen Hawking, care nici nu se născuse când a apărut noțiunea de cuantă, sugerează că dr. Chopra s-a familiarizat cu teoria cuantică citind cartea extrem de populară a lui Hawking despre cosmologie: *Scurtă istorie a timpului.*

Cu toate acestea, mesajul lui Deepak Chopra a captivat milioane de oameni cultivați şi inteligenți, care au ajuns să creadă că trăim într-un univers atât de straniu încât orice este posibil. Şi de ce n-ar crede? Ca şi cum un univers alcătuit din cuarci şi găuri negre n-ar fi suficient de straniu, ei mai citesc şi despre universuri paralele, teleportare cuantică şi superstringuri zece-dimensionale. Ideile speculative sunt o parte importantă a procesului ştiințific. Deşi multe din aceste idei nu vor supraviețui, fiind incapabile fie să explice lucruri deja cunoscute, fie să prezică fenomene nedescoperite, explorarea intelectuală excită imaginația, chiar când dă greş. Dar adesea, în prezentările media, distincția dintre speculația netestată (sau chiar netestabilă) şi progresul ştiințific autentic se pierde.

Confuzia este întărită de înşişi oamenii de ştiință. Ei ard de dorința de a spune lumii cum stau lucrurile la frontieră. Ei vor să vorbească despre oscilații neutrinice, bosoni Higgs, inflație cosmică şi bizarerie cuantică – lucrurile care îi excită. Şi, desigur, aşa şi trebuie – acestea fiind parte a aventurii umane – dar, făcând asta, ei nu rezistă tentației de a

satisface gustul publicului pentru partea „bântuită de fantome” a ştiinţei. Adesea pare că mesajul de bază pe care-l extrage profanul este faptul că universul desfide bunul-simţ, că orice este posibil.

De ce universul revelat de ştiinţă pare atât de straniu? Concepţia noastră intuitivă despre cum trebuie să fie universul este determinată de scara la care ne trăim vieţile: de lungimea pasului şi de durata infimă a vieţilor noastre. Instrumentele noastre ştiinţifice ne permit totuşi să studiem universul la scări foarte diferite. La aceste scări, „nu numai că lumea este mai stranie decât ne-o imaginăm, ea este chiar mai stranie decât ne-o putem imagina”, după cum comenta geneticianul englez J.B.S. Haldane. Acest citat celebru este adesea folosit pentru a susţine ideea unui univers misterios mai presus de înţelegerea noastră. După mine, Haldane nu încerca nicidecum să spună asta. El făcea o observaţie mult mai profundă: ni se pare imposibil de imaginat ceea ce nu putem trăi.

Ştiinţa nu poate pretinde că oferă o descriere exhaustivă a realităţii înconjurătoare. Trebuie să ne bazăm pe imagini oferite de simţurile noastre la scară umană pentru descrierea a ceea ce e foarte mic, foarte mare sau foarte rapid. Altfel, nu avem mijloace să ne gândim la asemenea lucruri. Necazurile apar când vrem neapărat ca întreaga natură să se conformeze regulilor experienţei noastre umane. De exemplu, mecanica cuantică tratează materia şi energia şi ca particule, şi ca unde. Ideea că materia şi energia pot fi descrise şi ca particule, şi ca unde, a părut iniţial ciudată până la ridicol. Dar particulele şi undele servesc scopul nostru oferindu-ne o structură matematică ce ne permite să prezicem cum se va comporta natura.

Pe măsură ce ne obişnuim cu ele, majoritatea ideilor îşi pierd treptat bizareria. La urma urmei, ce-ar putea fi mai ciudat ca teoria gravitaţiei a lui Newton? Ea implica noţiunea misterioasă de „acţiune la distanţă”, prin care gravitaţia ar

acționa instantaneu în întregul univers. Aceasta era greu de împăcat cu principiul cauzei şi efectului. Dar, până când teoria generală a relativității a lui Albert Einstein va fi rezolvat paradoxul în 1916 prin înlocuirea acțiunii la distanță cu curbura spațiului, lumea a avut timp în 230 de ani să se obişnuiască cu gravitația newtoniană. Acum teoria lui Einstein părea de pe altă lume.

Ideea că atracția gravitațională rezultă din deformarea spațiu-timpului nu este însă de fapt un concept atât de nefamiliar. Frunzele care plutesc pe un lac liniştit din pădure se adună treptat în „mase plutitoare”. Ele se atrag între ele cu o forță care provine dintr-un fenomen foarte asemănător deformării spațiu-timpului. Greutatea unei frunze susținute de tensiunea superficială produce o adâncitură uşoară a suprafeței netede a lacului. Două frunze de pe suprafața lacului vor fi atrase una spre cealaltă ca doi oameni într-un pat care se lasă. Dar nu este o „acțiune la distanță” instantanee. Când pe eleşteu aterizează altă frunză, mica perturbare pe care o produce se împrăştie pe suprafață ca o încrețitură. Prezența noii frunze nu are niciun efect asupra celorlalte până când încrețitura nu le atinge.

În teoria generală a lui Einstein, spațiul-timp este deformat de prezența unui obiect masiv, la fel cum suprafața lacului e deformată de frunza plutitoare. O încrețitură a structurii spațiu-timpului, numită undă gravitațională, se poate deplasa doar cu viteza luminii. Acțiunea la distanță a fost eliminată; cauzalitatea este restabilită. Planetele, în mişcarea lor, alunecă, pur şi simplu fără frecare de-a lungul contururilor spațiului. Dar ce se curbează? Cum poate spațiul, care e gol, să aibă contururi? Teoria nu răspunde la aceste întrebări. În schimb, ea ne permite să prezicem, în limite bine definite, exact unde vor fi acele planete într-un viitor oricât vrem noi de îndepărtat. Acesta şi este scopul ştiinței: să facă universul mai puțin straniu, dar numai în sensul că devine mai previzibil. Şi, în acest sens, universul

nu mai este chiar atât de straniu cum părea. Mesajul pe care trebuie să-l recepționeze publicul este că nu psihopații şi ghicitorii, ci oamenii de ştiință sunt cei care pot vedea în viitor.

În ascendența lui Marte

În toamna lui 1997, programul *Bună dimineața, America* de la ABC avea un serial în trei episoade: „Periferie sau frontieră? Ştiința pe muchie". Corespondentul era Michael Guillen, doctorul în fizică transformat în redactor de ştiință pe care l-am întâlnit mai devreme ca reporter implicat în povestea celulei Patterson. În trei zile consecutive, serialul „Periferie sau frontieră?" se ocupa de: precogniție, sau credința că oamenii au premoniții ale evenimentelor pe cale de a se întâmpla; astrologie, sau credința că pozițiile corpurilor cereşti influențează treburile omeneşti; şi psihokinezie, sau credința că obiectele neînsuflețite pot fi controlate de gândurile omului.

Acum două sute de ani, aceste idei erau asociate cu vrăjitoria. Femeile şi bărbații cultivați din acea vreme credeau că cea mai importantă contribuție a ştiinței va fi eliberarea omenirii de acest soi de prostii superstițioase. Nu a fost sa fie. La capătul unui secol de progres ştiințific incredibil, procentajul oamenilor care păstrează aceste credințe magice este de fapt în creştere. Dar când sunt întrebați dacă sunt superstițioşi, majoritatea oamenilor neagă cu indignare. Ei au fost convinşi că există dovezi ştiințifice reale pentru aceste idei. Înveşmântate în limbajul şi simbolurile ştiinței, aceste superstiții au supraviețuit într-o lume ştiințifică, mimând tocmai elementul de la care se aştepta eradicarea lor. Superstițiile au devenit pseudoştiință. Cum ar putea cineva

fără pregătire ştiinţifică să deosebească vrăjile de ştiinţă, când amândouă produc efecte remarcabile şi aparent inexplicabile?

Nu de la *Bună dimineaţa, America* va primi el ajutor. Primul episod din „Periferie sau frontieră?” se referea la precogniţie şi telepatie. Începea cu o defilare de capete vorbitoare, care povesteau întâmplări personale legate de premoniţiile pe care, pare-se, le-au avut. Psihologii arată că aici se întâmplă două lucruri. În primul rând, oamenii uită repede momentele în care au avut asemenea sentimente şi nu s-a întâmplat nimic; o noncoincidenţă nu activează maşina de credinţe. În al doilea rând, oamenii reacţionează la indicii subtile; minunatul echipament de recunoaştere a patternurilor din creier recunoaşte conexiuni de care nu ne dăm seama în mod conştient. Descifrarea limbajului trupului este un bun exemplu. Majoritatea oamenilor ajung să poată face foarte bine deosebirea dintre un zâmbet fals şi unul autentic, dar le e greu să explice ce anume urmăresc atunci când o fac.

Savanţii preţuiesc mult „intuiţia ştiinţifică”, un soi de simţire instinctivă a modului în care se va comporta natura într-un set dat de condiţii. Unii savanţi par să aibă mai multă decât alţii, dar toţi îşi dau seama ca „intuiţia ştiinţifică” nu este un soi de al şaselea simţ înnăscut. Ea rezultă din experienţa legată de fenomene naturale care s-ar fi putut conforma aceluiaşi pattern – la fel cum un jucător priceput de biliard „ştie” cum să lovească mingea fără a face calcule de ciocnire a corpurilor. „Intuiţia”, în măsura în care există, este pur şi simplu recunoaşterea patternurilor.

Parapsihologul Dean Radin de la Universitatea Nevada crede însă că este vorba de mai mult. În *Bună dimineaţa, America,* el a testat reacţia lui Michael Guillen la o serie de imagini de pe un ecran de calculator; unele imagini erau calme şi liniştitoare, altele tulburătoare. Măsurând cantitatea de transpiraţie de pe pielea lui Guillen, el putea să judece

care e nivelul excitării emoționale a lui Guillen. Radin susține că răspunsul emoțional la o imagine tulburătoare începe adesea înainte de apariția imaginii, ca şi cum subiecții ar fi în stare să anticipeze ce va urma – chiar dacă subiecții nu sunt conştienți de faptul că sunt tulburați.

El nu are pretenția că aceste premoniții sunt 100% corecte. Se pare că intuiția o nimereşte mai des decât greşeşte, iar asta într-o mică marjă statistică. Vă amintiți din capitolul 2 că unul dintre simptomele pseudoştiinței era că dovezile constau dintr-o marjă statistică îngustă şi care nu poate fi nicicum lărgită.

Proiectarea experimentului ridică o serie de întrebări. Este oare măsurarea umezelii pielii un test valabil pentru excitația emoțională? Şi de ce această poveste complicată cu imaginile pe calculator? De ce să nu-i pună pe subiecți doar să „vadă" care va fi următoarea carte extrasă din pachet? Se poate bănui că motivul e că experimentul cu ghicirea cărților poate fi uşor reprodus de alții. Într-adevăr, a fost reprodus de multe ori şi, în condiții controlate cu grijă, nu dezvăluie nimic altceva decât purul hazard. Este mult mai greu să conteşti experimentul pe computer. Dacă un alt cercetător nu confirmă efectul, îți poți imagina argumente fără sfârşit privind tipul de imagini care trebuie folosite, intervalul corect între imagini, influența nivelului de educație al subiectului etc.

E vorba doar de o nouă variațiune în istoria obositoare a studiilor de percepții extrasenzoriale. Academia Națională de Ştiințe a făcut în 1987, la cererea Armatei SUA, o trecere în revistă completă a întregii literaturi despre parapsihologie, ca parte a unui studiu mai larg asupra metodelor neconvenționale de creştere a performanțelor umane. Raportul trăgea concluzia că „din cercetările desfăşurate pe o perioadă de 130 de ani, nu există nicio justificare ştiințifică pentru existența fenomenelor parapsihologice". Lucrurile nu s-au schimbat, doar că s-au mai adăugat alți ani de

insuccese. Dar când un set de experimente este dovedit eronat, sunt inventate experimente noi, şi mai bizare, precum cel căruia i s-a făcut demonstrația la *Bună dimineața, America.* Speranța reînvie mereu. Mereu apar promisiuni că studiul următor va produce în sfârşit demonstrația convingătoare a existenței percepției extrasenzoriale.

Întrebarea mai importantă pentru discuția de față e dacă studiul precogniției este, sau nu, ştiință. Să presupunem că aplicăm definiția *ştiinței* din capitolul 2:

> Ştiința este activitatea sistematică de colectare de cunoştințe despre lume şi de organizare şi condensare a acestora în legi şi teorii testabile.

Există o teorie a precogniției care să poată fi testată? Guillen părea să creadă aşa ceva: „În ce priveşte teoria, este ca şi cum am privi lumea printr-o fantă foarte îngustă. Conform ştiinței convenționale, vedem doar un moment de timp, prezentul. Dar, după cum spune Radin, poate că fanta este destul de largă pentru a lăsa să treacă nu doar prezentul, ci şi o bucățică din viitor, făcându-ne să avem, când şi când, presentimente asupra viitorului."

Despre ce ar putea fi vorba? Noi percepem lumea prin simțuri. Înțelegem astăzi aceste simțuri în mare detaliu. „A vedea" înseamnă să înregistrezi fotonii care ajung la retina ochiului şi produc o reacție fotochimică. Nervii optici transmit această informație spre procesare cortexului vizual al creierului. Deoarece fotonii au de parcurs un drum de la lucrul observat până la ochi, noi vedem, de fapt, doar în trecut. Într-adevăr, lumina care ajunge la ochi din galaxiile îndepărtate şi-a început călătoria acum miliarde de ani. Este literal lipsit de sens să vorbeşti despre „văzut" în viitor.

Există însă oare un soi de al şaselea simț care să dea informații creierului, încă neidentificat de ştiință? Dacă da, el foloseşte un sistem de detecție foarte diferit de dispozitivele

care compun celelalte simțuri. Este totodată foarte puțin fiabil. De ce au oamenii accidente, dacă avem un al şaselea simț care să ne prevină?

Pentru segmentul de psihokinezie, Guillen a vizitat laboratorul din Princeton al lui Robert Jahn, fostul decan al Facultății de Inginerie de la Princeton. Jahn era, de fapt, mentorul lui Dean Radin. Timp de optsprezece ani Jahn a condus experimente de psihokinezie în care oamenii încearcă să influențeze comportarea unor maşini „aleatorii" simple. „Este un efect foarte mic, nu atât de mare încât să poată fi observat într-un experiment scurt", explică Jahn. „însă pe perioade foarte mari de studiu, constatăm o deviere sistematică a comportării maşinii corelată cu ceea ce doreşte operatorul de la ea." Am ajuns deja să ne aşteptăm la asta – un număr mare de încercări cu o infimă deviație statistică de la hazardul pur şi aparent niciun mod de a spori efectul.

În această nouă variațiune, Guillen e aşezat la o masă pe care se află o broască mecanică de jucărie. Broasca se mişcă la întâmplare pe masă, în timp ce Guillen încearcă s-o determine prin efort mintal să se mişte spre el. Uneori reuşeşte – alteori nu. Când reuşeşte, Guillen simte că a controlat broasca. Sentimente asemănătoare au condus mii de oameni către dezastru la mesele de zaruri din Las Vegas. Când broasca o ia în partea cealaltă, Guillen simte că şi-a pierdut concentrarea. La sfârşit, Jahn anunță că analiza datelor pe calculator indică o probabilitate de 90% ca Guillen să fi exercitat o influență asupra broaştei.

Ne-am putea întreba de ce e nevoie de toată povestea asta cu maşinării aleatorii. Jahn a studiat generatoare de numere aleatorii, fântâni cu apă în care subiectul încearcă să determine picăturile să urce mai sus, tot soiul de maşinării. Însă nu e clar că vreuna din aceste maşinării este realmente aleatorie. Într-adevăr, se crede în general că nu există maşinării cu adevărat aleatorii. Este, prin urmare posibil ca lipsa caracterului aleatoriu să se manifeste după multe

încercări. Pe lângă aceasta, dacă mintea poate influența obiecte neînsuflețite, de ce să nu măsurăm forța statică pe care o poate exercita mintea? Ultramicrobalanțele moderne pot măsura în mod curent forțe mai mici de miliardimea de gram. De ce n-am putea folosi forțele psihocinetice pentru a devia o microbalanță? Este sensibilă, simplă, chiar cantitativă, şi n-are nevoie de analize statistice dubioase.

Desigur, motivul este că microbalanța refuză cu încăpățânare să se mişte din loc. Popularitatea studiilor statistice în cercetările parapsihologice se explică astfel: ele introduc tot felul de prilejuri pentru manifestarea incertitudinii şi erorii. Iar eroarea are modul ei de a părea să susțină înclinațiile experimentatorului. De exemplu, în experimentul cu mersul aleatoriu al broaştei, rezultatul poate fi influențat de ceasul care porneşte şi opreşte experimentul. Dacă ceasul este pornit în mod consecvent când broasca se mişcă spre subiect, aceasta va furniza toată marja statistică necesară pentru a declara rezultatul pozitiv. E posibil ca cercetătorul să nu fie nici măcar conştient de înclinația sa în ce priveşte pornirea ceasului. Trebuie totuşi spus că experimentele sunt adesea făcute de asistenți care învață repede că rezultatele pozitive îi sunt pe plac şefului.

Asta pune în evidență alt simptom al ştiinței patologice care trebuie adăugat listei lui Langmuir: nu pare să existe acolo nimic care să semene a progres. Dovezile nu devin mai puternice. Deceniile trec şi nu apare nicicum o fotografie clară a unei farfurii zburătoare sau a monstrului Loch Ness. La zece ani după anunțarea fuziunii la rece, rezultatele nu sunt mai convingătoare decât erau în primele săptămâni. Nu s-a găsit nicio demonstrație a fenomenelor parapsihologice, în ciuda tuturor testelor imaginate de parapsihologi ca Jahn şi Radin, şi a cantității imense de date strânse în mulți ani, rezultatele nu sunt mai convingătoare acum decât erau atunci când şi-au început experimentele. Nu se descoperă niciun mecanism. Nu apare nicio teorie testabilă.

În fiecare episod din „Periferie sau frontieră?” era prezent şi scepticul de decor, care explica într-o pilulă de cincisprezece secunde că astfel de idei nu au bază ştiinţifică. După cum a descoperit şi Langmuir, spre disperarea lui, la demascarea de acum şaizeci de ani a experimentelor de EPS ale lui J.B. Rhine, confruntarea cu pseudoştiinţa porneşte ca o dispută între superstiţie şi ştiinţă şi pare să devină un simplu dezacord între specialişti. Cu cât adversarul este mai faimos, cu atât pare să împrumute o statură mai impozantă pseudoştiinţei.

Scepticul de decor din fiecare episod era urmat întotdeauna de un Guillen credul. „Trebuie să luaţi chestia asta în serios”, izbucnea el după experimentele lui Jahn de psihokinezie. „Dacă are dreptate, aproape că putem anticipa un viitor cu scaune cu rotile, computere şi avioane de vânătoare controlate de puterea minţii. Treaba asta e realmente interesantă”.

În episodul dedicat astrologiei, Guillen l-a intervievat pe un parapsiholog german pe nume Suitbert Ertl, care a catalogat cea mai mare parte a astrologiei drept prostii, dar apoi susţinea că a verificat că este valabil ceva numit efectul Gauquelin, sau efectul Marte. În 1955, psihologul francez Michel Gauquelin a afirmat că este mai probabil ca oamenii, sau cel puţin parizienii, născuţi în timpul ascensiunii lui Marte sau când planeta se află chiar în punctul culminant să devină atleţi, ofiţeri sau directori; în cazul lui Saturn, sunt mai probabili oamenii de ştiinţă şi medicii; pentru Jupiter, actorii.

E curios însă că, conform lui Ertl, efectul Gauquelin e valabil doar la cei care ajung celebri. Pare cam nedemocratic, dar este în perfect acord cu faptul că celebrităţile Hollywoodului care au contacte cu vieţile lor anterioare descoperă invariabil că şi pe atunci erau tot celebrităţi; erau Cleopatra sau Napoleon, în niciun caz un cizmar sau un cerşetor. Ca şi cum universul a fost creat doar pentru cei

celebri, iar noi restul existăm numai ca să-i slăvim.

Astrologia, fie că e vorba de efectul Marte sau de altă formă de predestinare legată de stele, nu seamănă câtuşi de puţin cu definiţia noastră a ştiinţei. Şi totuşi, în concluzia episodului de astrologie din „Periferie sau frontieră?”, Michael Guillen ne-a spus: „Eu nu cred în astrologie, iar efectul acesta e atât de mic încât, dacă este totuşi adevărat, el nu afectează decât circa unul la un milion de oameni. Pe de altă parte, au ieşit la iveală efecte foarte mici în fizică şi astronomie – mecanica cuantică, teoria relativităţii speciale. Aşa încât cred că va trebui să amânăm judecata”.

Să amânăm judecata! Asupra astrologiei? Aflându-se în situaţia rarisimă de a putea ajuta milioane de spectatori cu slabe cunoştinţe ştiinţifice să înţeleagă cum funcţionează lumea naturală, Guillen a preferat să prezinte superstiţiile cele mai întunecate care bântuie specia noastră drept probleme ştiinţifice deschise – şi a facut-o invocând ciudăţenia fizicii moderne. Să aruncăm o privire asupra câtorva dintre ideile ciudate ale fizicii moderne şi să vedem dacă oferă sprijin ştiinţific acestor superstiţii străvechi.

Învinuirea fluturilor

Ar putea planeta Marte avea vreun efect, fie el cât de mic, asupra vieţii de pe planeta Pământ? Dacă e să găsim răspunsul în legile fizicii, singurul candidat posibil este gravitaţia. În principiu, câmpul gravitaţional al oricărui corp ceresc se întinde în tot universul. Atracţia gravitaţională a Lunii afectează în mod cert viaţa de pe Pământ prin maree. S-a spus chiar că viaţa ar fi început în bălţile apărute în urma mareelor, unde se aflau concentraţi compuşii necesari vieţii.

Dacă gravitația lunară provoacă mareele, n-ar putea ea avea efecte şi asupra corpurilor şi minților noastre? Simt şi oamenii forțele mareelor? Ca să răspundem la această întrebare, trebuie să înțelegem mai întâi originea forțelor mareice. Mareele provin din *diferența* atracției gravitaționale a Lunii pe fețele opuse ale Pământului. De aceea avem două maree pe zi. Mareele din lacuri sunt prea mici pentru a fi observate, deoarece distanța de la Lună la suprafața lacului diferă foarte puțin de distanța până la fundul lacului. Prin urmare, oamenii sunt mult prea mici pentru a fi influențați în vreun fel de forțele mareice. Într-adevăr, dacă stai în picioare sub un măr, forța mareică a unui măr de deasupra capului va fi mult mai mare, acesta fiind foarte aproape, decât forța mareică exercitată de Lună asupra ta.

Newton a dedus că forța mareică depinde de *cubul* distanței dintre centrele a două corpuri. Astfel, dacă Luna ar fi de două ori mai departe, ea ar produce o forță mareică de opt ori mai mică. Totuşi, chiar şi la apropierea maximă, Marte este de 140 de ori mai îndepărtat decât Luna. Astfel, deşi Marte este de opt ori mai masiv decât Luna, forța mareică a lui Marte este de circa trei sute de mii de ori mai mică decât cea a Lunii. Aceasta ridică o întrebare importantă: poate fi ignorată o forță atât de mică? Răspunsul este un da neechivoc. Şi asta din cauza temperaturii.

Un pârâu sau un lac care este limpede în lunile de iarnă se poate tulbura când se încălzeşte vremea. Mici particule de materie străină, aşezate pe fund sub acțiunea gravitației Pământului când apa era rece, rămân în suspensie în apă mai caldă. Dacă examinăm la microscop o picătură de apă, ni se pare că particulele în suspensie execută un dans. Acesta e cunoscut ca mişcare browniană, iar descrierea ei matematică este una din primele contribuții ştiințifice ale lui Albert Einstein. Ea se datorează loviturilor date permanent de moleculele de apă particulelor din suspensie. Aceasta este energia termică, iar în cazul particulelor din suspensie ea

depăşeşte efectul gravitației Pământului. Energia termică a oricărei substanțe este dictată de legile termodinamicii şi este proporțională cu temperatura. La temperaturile de pe suprafața Pământului, forța mareică atât de slabă a lui Marte este un nonefect, fiind eliminat de energia termică.

Neluarea în considerare a energiei termice este una din greşelile cele mai frecvente care conduc la ştiință patologică. Vă aduceți aminte că neluarea în considerare a energiei termice i-a făcut pe unii oameni de ştiință să creadă că liniile electrice, prin câmpurile lor, pot produce cancer. Nicăieri însă nu este mai evidentă neluarea în considerare a energiei termice decât în explicațiile date presupusei „memorii a apei", care e crucială pentru afirmațiile homeopatiei. Este uimitor însuşi faptul că homeopații dau o importanță atât de mare memoriei apei, ținând cont că majoritatea medicamentelor homeopatice în vânzare liberă sunt, după cum am văzut în capitolul 3, sub formă de tablete sau gumă de mestecat, nu sub formă de soluție apoasă. Dar, lăsând la o parte pentru moment ce se întâmplă în cele din urmă cu apa, pe ce bază se face afirmația că ea poate păstra memoria substanțelor care au fost cândva dizolvate în ea? De obicei, se spune că memoria ține de „structura" apei. S-au făcut numeroase speculații despre ce fel de „structură" ar putea fi vorba: aglomerări de molecule de apă aranjate în patternuri specifice sau chiar aranjamente ale izotopilor, ca deuteriul sau oxigenul-18.

Astfel de idei par sa se bazeze pe „instantanee" ale aranjamentelor moleculare într-un lichid. Moleculele de apă încearcă să se aranjeze într-un mod ordonat, şi chiar aşa se întâmplă dacă temperatura scade până la punctul de îngheț: se formează cristale de gheață în care moleculele au poziții fixe. Însă deasupra punctului de îngheț, legăturile slabe dintre molecule sunt rupte de mişcarea moleculară – aceeaşi energie termică ce produce mişcarea browniană. Dacă se fotografiază moleculele de apă la un moment dat, se vor

vedea regiuni asemănătoare unor mici cristale de gheață. Dar aceste regiuni ordonate sunt efemere, ele formându-se doar pentru a fi distruse în clipa următoare de vibrațiile moleculare. Mici regiuni ordonate se formează şi se dezintegrează în permanență. Prin însăşi definiția lichidului, nici măcar ordinea locală nu poate persista mai mult decât infima perioadă de „relaxare". Nici vorbă de memorie.

Homeopații răspund la asta spunând că este nevoie de foarte puțină memorie. De exemplu, Wayne Jonas, directorul Centrului NIH de Medicină Alternativă şi Complementară, invocă, în cartea sa *Vindecarea prin homeopatie* teoria haosului pentru o posibilă explicație a memoriei apei:

> Una din ideile teoriei haosului este că mici schimbări ale unei variabile pot face ca un sistem să treacă la un pattern foarte diferit de activitate, aşa cum o mică deviație a direcției vântului poate afecta în mod drastic patternurile de temperatură şi precipitații. Judecând astfel, remediul homeopatic poate fi considerat o mică variabilă ce modifică patternul de simptome al unei boli.

Jonas pare să-şi fi luat metafora cu vremea de la celebra întrebare pusă în 1960 de meteorologul Edward Lorenz: „Poate o bătaie de aripă a unui fluture în Brazilia să provoace o tornadă în Texas?" Lucrând cu simulări pe calculator, Lorenz găsise ca diferențe extrem de mici în condițiile inițiale, ca distribuția de temperatură şi cea a curenților de vânt, duc la rezultate teribil de diferite ale evoluției vremii în timp – rezultate care nu puteau fi prezise. Întrebarea lui retorică a fost însă greşit înțeleasă de Jonas. Lorenz nu sugera că asemenea efecte mici ar putea fi folosite pentru a controla vremea.

Dimpotrivă, făcând un număr imens de simulări, Lorenz a găsit că, deşi rezultatele nu se repetau niciodată, ele tindeau să se aglomereze în jurul anumitor valori, numite atractori,

care pot fi foarte diferite între ele. Imaginați-vă o picătură de ploaie care cade la cumpăna apelor continentului american. Cea mai mică perturbație poate influența ajungerea picăturii în Oceanul Atlantic sau în cel Pacific. Condițiile complexe care determină către ce grup de stări finale va evolua un sistem haotic sunt, prin natura lor, impredictibile. Teoria haosului nu doar că nu sprijină homeopatia, ci chiar oferă o demonstrație a faptului că homeopatia nu poate funcționa, la fel cum stârpirea fluturilor nu poate împiedica tornadele.

Heisenberg avea certitudine

Se zice că mecanica cuantică este un test. Dacă cineva spune că o înțelege, înseamnă că nu s-a gândit destul de profund la ea. Fenomenele cuantice par să necesite ca observațiile făcute într-un anumit loc să afecteze ce va fi observat în alt loc în aceeaşi clipă – ea părând astfel să violeze cauzalitatea einsteiniană. Încercarea de a reconcilia această enigmatică comportare „nelocală" cu caracteristicile lumii pe care o percepem cu simțurile noastre a pus la lucru, într-o măreață dezbatere care încă nu s-a încheiat, cele mai mari minți ale fizicii, între care Einstein şi Bohr. O vreme, dezbaterea a părut să fie lăsată deoparte; majoritatea oamenilor de ştiință erau pur şi simplu prea ocupați să folosească mecanica cuantică pentru a se mai preocupa să înțeleagă de ce funcționează. Luând ca măsură mulțimea incredibilă de fenomene pe care le explică şi tehnologiile pe care le-a generat, mecanica cuantică este cu siguranță teoria ştiințifică încununată de cel mai mare succes din istorie.

Dar întrebările nerezolvate mai bântuie încă mulți fizicieni. Marele fizician John Wheeler, acum în vârstă de nouăzeci de ani, pledează pentru reînnoirea „senzației disperate de

nedumerire” ce caracteriza zilele de început ale mecanicii cuantice. O asemenea reînnoire ar putea avea loc acum, când fizicienii se luptă să folosească nelocalitatea cuantică în domeniul nou apărut al calculului cuantic.

Mare parte a confuziei din minţile oamenilor în legătură cu mecanica cuantică provine din înţelegerea greşită a principiului de incertitudine al lui Heisenberg, care este luat adesea ca o afirmare a impredictibilităţii lumii. Exact contrariul este adevărat. Principiul de incertitudine este o reţetă pentru a face măsurători cu o precizie care în mod clasic ar fi de neimaginat.

Să presupunem, de exemplu, că vrem să măsurăm viteza unui automobil. Vom pune pe marginea drumului doi piloni la distanţă cunoscută unul de celălalt. Un observator de la primul pilon va apăsa un buton care porneşte un cronometru în momentul trecerii automobilului; când maşina trece pe la pilonul al doilea, un al doilea observator va apăsa un buton care opreşte cronometrul. Împărţind distanţa dintre piloni la timpul cronometrat, se obţine o măsură a vitezei automobilului. Precizia măsurătorii depinde de elemente precum precizia poziţionării pilonilor şi viteza de răspuns a observatorilor. Efectul acestor incertitudini poate fi minimizat folosind pur şi simplu o distanţă mai mare între piloni.

Să presupunem acum că ne întrebăm şi unde era maşina atunci când i s-a măsurat viteza. Răspunsul este „între cei doi piloni”. Cu cât determinăm mai precis viteza automobilului distanţând pilonii, cu atât mai puţin precişi putem fi în legătură cu poziţia lui. Dacă vrem să fim mai precişi asupra poziţiei maşinii, trebuie să apropiem pilonii, făcând mai incertă măsurarea vitezei.

Această târguială este dilema clasică a măsurării. Poziţia şi viteza sunt numite variabile „complementare”. În viaţa noastră există tot felul de variabile complementare; de exemplu, dacă dorim o siguranţă mai mare a investiţiilor, trebuie să stabilim o rată mai mică a câştigului. Acest lucru

era bine înțeles înaintea revoluției cuantice, dar se presupunea că măsurarea poate fi oricând îmbunătățită cu instrumente mai precise.

Ceea ce a postulat Heisenberg a fost existența unei limite asupra preciziei cu care putem cunoaşte simultan şi poziția, şi viteza unei particule. Această limită, numită constanta lui Planck, este o măsură a celei mai fine structuri granulare a naturii. Consecința este însă limitarea rezultatelor posibile ale unui experiment. O tranziție cuantică între două stări ale unui atom conduce la emisia unui foton de o energie precis determinată. Aceeaşi tranziție va conduce întotdeauna la un foton de exact acea energie. Heisenberg făcuse, de fapt, lumea mai certă.

Teoria cuantică reprezintă proprietățile unei particule printr-o expresie matematică numită funcție de undă, care este folosită pentru calcularea probabilității ca o particulă să fie găsită într-o poziție anumită. Conform principiului de incertitudine al lui Heisenberg, o particulă cu o stare bine definită de mişcare este reprezentată printr-un pachet de unde foarte extins. Odată ce particula a fost detectată, se spune că funcția de undă „a colapsat" în locul unde se află detectorul. Actul de observare a particulei a provocat modificarea funcției de undă peste tot. Este ca şi cum, înainte de a fi detectată, particula s-ar fi găsit pretutindeni în spațiu.

Majoritatea fizicienilor ridică din umeri şi se întreabă: „Cui îi pasă?" Mecanica cuantică le dă o descriere matematică a naturii care explică rezultatele experimentelor lor. Dar, cu toată puterea celor două mari revelații ştiințifice ale fizicii secolului XX, relativitatea generală şi mecanica cuantică, împăcarea lor nu a fost posibilă. Relativitatea generală este o teorie clasică a continuumului, care concepe universul ca pe un întreg fără fisuri. Aici trebuie să se afle sursa incompatibilității ei cu mecanica cuantică. Până acum, în ciuda numeroaselor încercări, nu există o teorie cuantică a

gravitației general acceptată.

Când Einstein şi-a publicat, în 1916, teoria generală a relativității, predicțiile acesteia la scara laboratorului difereau atât de puțin de mecanica newtoniană încât unii fizicieni şi-au pierdut speranța unei confirmări de laborator; părea imposibil să se facă măsurători cu o precizie suficientă. E o superbă ironie că posibilitatea confirmării, devenită una de rutină, a venit grație tehnologiilor introduse de revoluția cuantică – de exemplu, ceasul atomic, care are precizia de o secundă la suta de mii de ani. Ceasul atomic este controlat de frecvența microundelor emise la tranzițiile cuantice ale atomilor de cesiu. Am vorbit destul despre clişeul conform căruia mecanica cuantică ar descrie o lume impredictibilă. Deoarece predicțiile ei sunt confirmate fidel de experimente, mecanica cuantică a făcut mult mai puțin stranie lumea omului de ştiință.

Nu e o surpriză că rămân mistere. Faptul că mecanica cuantică nu a fost reconciliată cu relativitatea generală nu face decât să ne amintească că mai sunt încă de făcut mari descoperiri. Când asta se va întâmpla, lumea va deveni şi mai puțin stranie.

Universul inconştient

Nu toți se mulțumesc cu o lume predictibilă. Într-o asemenea lume, oamenii par a fi reduşi doar la maşinării complexe, conduse în ultimă instanță de aceleaşi legi ale fizicii care țin planetele pe orbită. Concepția despre lume a celor mai mulți oameni are nevoie de un fel de esență care transcende corpurile noastre – un suflet, poate – care face din oameni mai mult decât nişte simple maşinării.

Unii caută dovezi ale acestei esențe umane speciale în

ştiinţă şi afirmă că o găsesc în mecanica cuantică. Ei cred că mecanica cuantică descrie o lume care reacţionează la conştiinţa umană. Pentru ei, funcţia de undă devine mai mult decât o construcţie matematică; i se acordă o realitate fizică – un fel de câmp holistic de conştiinţă care străbate întregul univers, transcendând timpul şi spaţiul. Prin actul de observare a indicaţiei unui instrument, observatorul uman a schimbat funcţia de undă a unui sistem, schimbare care ajunge instantaneu în tot universul.

Acestei idei i se dă uneori titlul bombastic de „principiul antropic participativ44. Să presupunem că nu există un observator uman, în schimb se înregistrează indicaţiile instrumentului. Conform principiului antropic participativ, funcţia de undă nu ar fi colapsată atâta vreme cât un observator uman nu examinează în mod conştient înregistrarea. Până atunci, evenimentul înregistrat de instrument ar fi doar un eveniment „potenţial”. Despre nimic nu se poate spune că s-a întâmplat cu adevărat până n-a fost observat de către un om. Literalmente, minţile noastre creează realitatea.

E destul de greu de demonstrat că nu aşa stau lucrurile, dar mie nu mi se pare un mod foarte util de a privi lumea, şi în plus ridică o serie de întrebări delicate: Cât de conştient trebuie să fie observatorul uman ca să transforme potenţialitatea în actualitate? Orice om poate colapsa funcţia de undă? Dacă dresăm un cimpanzeu să facă observaţia, va putea acesta să colapseze o funcţie de undă? Dar un om care nu e mai inteligent decât un cimpanzeu?

Există şi oameni de ştiinţă serioşi care acceptă o versiune a principiului antropic participativ, dar acesta e îmbrăţişat cu entuziasm de cei care caută dovezi ale fenomenelor paranormale. În cartea *Tinereţe fără bătrâneţe şi viaţă fără moarte: Alternativa cuantică a îmbătrânirii* a lui Deepak Chopra citim că „lumea fizică, inclusiv corpurile noastre, este un răspuns al observatorului… credinţele, gândurile şi

emoțiile creează reacțiile chimice care mențin viața în fiecare celulă." Aceasta este o teză din *ayurveda, şti*ința tradițională a vindecării din India, veche de mii de ani. Teoria cuantică este invocată de Chopra pentru a da impresia că medicina ayurvedică a fost cumva validată de ştiința modernă. Nu putem să nu observăm, totuşi, că autorul Tine*reții fără bătrânețe dă,* la fel ca noi toți, semne inconfundabile de îmbătrânire.

În *Vindecarea prin homeopatie,* Jonas duce această idee mai departe chiar şi decât Chopra:

> Unii teoreticieni sugerează că orice explicație a felului în care potențialele cuantice nelocale pot fi „colapsate" în molecule trebuie să facă apel la intenționalitate şi conştiință... Gândurile sau credințele împing către existență efectele potențiale prin intenția de vindecare a persoanei sau a practicantului.

El avansează ideea că moleculele necesare vindecării pot fi create nu doar de gândurile pacientului, ci şi de cele ale vindecătorului. Dacă este, desigur, adevărat că emoțiile noastre pot influența, în anumite limite, chimia corpurilor noastre, a garanta că aceeaşi putere o au gândurile vindecătorului este un salt fantastic. (Mă abțin să-l numesc un salt cuantic.) El invocă descântecele, nu doar parapsihologia. Dacă magicianul în mantie de pe vremuri chema spiritele, pseudosavantul invocă mecanica cuantică, relativitatea şi haosul.

Cel mai tânăr om de ştiință

Puterea vindecătorului este invocată încă şi mai explicit în

„terapia cu biocâmpuri”, cunoscută în mod obişnuit ca terapia *touch* (prin atingere), deşi ar fi mai precis să o numim terapia *no-touch,* deoarece mâinile practicantului nu ajung de fapt în contact cu pacientul. În schimb, mâinile practicantului sunt mişcate pe deasupra corpului la distanță de patru sau cinci centimetri, netezind şi echilibrând „câmpul de energie” al pacientului. Natura acestui ipotetic câmp de energie nu e foarte clară, deşi se zice uneori că ar fi electromagnetic. Practicanții sunt de acord că acest câmp se extinde în afara corpului cu câțiva centimetri. Afirmația este că terapeutul poate simți tactil acest câmp de energie.

Terapia *touch* a devenit foarte populară în ultimii ani şi acum este pusă la dispoziție, în peste şaptezeci de spitale din întreaga țară, pacienților care o solicită. Adaptată după străvechea practică chinezească *qi gong,* terapia *touch* a fost introdusă în Statele Unite de Delores Krieger, profesor de *nursing* la Universitatea New York. Ea este oferită adesea ca adjuvant în chirurgie, iar unii chirurgi raportează că îi calmează şi îi relaxează pe pacienți. Desigur, nu există dovezi că manipularea aurei i-ar fi pricinuit cuiva vreun rău fizic.

Dar nu există nici probe ale vreunui beneficiu terapeutic, în afară de mărturii din partea unor pacienți mulțumiți. Terapeuții spun că testele dublu-orb nu sunt posibile. Beneficiile se pare că rezultă ca urmare a confluenței biocâmpului practicantului cu cel al pacientului. Prin urmare, capacitatea de a tămădui prin biocâmpuri este universală, deşi cei mai mulți nu par să-şi dea seama că au acest talent. Ca la orice talent înnăscut, rezultatele se îmbunătățesc prin antrenament şi practică, dar, deoarece biocâmpul este prezent în permanență, falsele vindecări sunt imposibile. Pacientul are întotdeauna de câştigat.

Totuşi, Emily Rosa a decis că trebuie să se poată face un test dublu-orb al afirmației conform căreia terapeuții pot simți câmpul de energie al corpului, printr-o senzație descrisă ca furnicătură, căldură sau uşoară rezistență. Ea a

convins douăzeci şi unu de terapeuţi din Boulder, Colorado, să se supună unui test dublu-orb minunat de simplu. Cum ar fi putut ei refuza? Emily era o şcolăriţă încântătoare de nouă ani, care voia să facă testul ca temă la ştiinţe, în clasa a patra.

Emily a cheltuit zece dolari pe materialele necesare testului. Ea urma să şadă la o masă faţă în faţă cu subiectul. Masa era împărţită în două de un paravan, astfel încât să nu se poată vedea între ei. Terapeutul trebuia să-şi întindă ambele mâini prin nişte găuri ale ecranului. Apoi, Emily urma să-şi aşeze una din mâini exact sub una din mâinile terapeutului, dar fără s-o atingă. Sub care mână urma să fie decis prin aruncarea unei monede. Terapeutul trebuia să identifice care mână se afla în prezenţa câmpului de energie al lui Emily.

Odată explicat procedeul, mulţi dintre terapeuţi şi-au exprimat încrederea că vor fi în stare să simtă prezenţa mâinii lui Emily cu o precizie de sută la sută. Întreaga operaţie a fost înregistrată pe o bandă video. În 280 de încercări, terapeuţii au obţinut un scor de 44 de procente. Terapeuţii au rămas uluiţi. Ei erau sincer convinşi de capacitatea lor de a simţi un câmp de energie uman, dar, într-un test dublu-orb, această putere i-a părăsit.

Cu ajutorul mamei şi a unui medic statistician, experimentul lui Emily a fost redactat şi trimis la prestigiosul *Journal of the American Medical Association.* După o cercetare detaliată făcută de statisticieni experţi, editorii de la *JAMA* au declarat studiul „aur curat". Emily a devenit cel mai tânăr om de ştiinţă care şi-a publicat un articol într-o revistă importantă de medicină. Ea a fost asaltată cu onoruri şi a apărut pe canalele naţionale de ştiri. Fundaţia pentru Educaţie James Randi i-a oferit lui Emily o bursă de o mie de dolari pentru următorul ei proiect de cercetare – de o sută de ori mai mult decât cheltuise pentru a investiga terapia *touch.*

M-am întâlnit de curând cu mama lui Emily la o conferinţă

de medicină din Philadelphia. Mi-a spus că Emily, care împlinise 12 ani, pregătea acum un test al terapiei magnetice. Omul de ştiinţă Emily Rosa face ce trebuie să facă oamenii de ştiinţă – elimină ciudăţenia din univers.

Zoom-ul cosmic

Timp de un milion de ani, specia noastră s-a confruntat cu o lume pe care nu puteam spera s-o înţelegem. Acum, aproape pe parcursul unei singure vieţi omeneşti, cartea naturii a fost larg deschisă. În paginile ei găsim, dacă nu o lume simplă, cel puţin o lume ordonată, în care totul, de la naşterea stelelor la naşterea dragostei, este guvernat de aceleaşi legi naturale. Aceste legi nu pot fi ocolite oricâtă evlavie sau isteţime am avea, dar ele pot fi înţelese. Dezvăluirea lor ar trebui să fie scopul cel mai înalt al unei societăţi civilizate. Şi nu, după cum am văzut, pentru că savanţii ar pretinde că au mai multă inteligenţă sau virtute, ci pentru că metoda ştiinţifică transcende greşelile savanţilor individuali. Ştiinţa este unicul nostru mod de a separa adevărul de ideologie, de fraudă sau de simpla prostie.

Ideologia, frauda şi prostia au fost, toate, prezente în exemplele de ştiinţă voodoo discutate în aceste pagini. Nu putem avea nicio simpatie pentru cei care comit intenţionat fraude, ca fabricanţii „Vitaminei O". Dar cei mai mulţi dintre savanţii şi inventatorii pe care i-am văzut au pornit ca Joe Newman, crezând că au făcut o mare descoperire, trecută cu vederea de toţi ceilalţi. Deşi nu trebuie niciodată subestimată capacitatea de autoînşelare a oamenilor, ei trebuie la un moment dat să înceapă să-şi dea seama că lucrurile nu se întâmplă aşa cum presupuseseră ei.

Ca toţi cei care au mers înaintea lor pe acelaşi drum, ei vor

fi ajuns la o răscruce de drumuri. Într-o direcție se află recunoaşterea că s-ar putea să fi greşit. Cu cât afirmațiile lor sunt mai vehemente şi sunt făcute în fața unui public mai numeros, cu atât le va fi mai greu să urmeze această cale. În cealaltă direcție se află negarea. Experimentele vor fi repetate iar şi iar, în încercarea de a le face să iasă „bine”, sau vor fi inventate explicații care să motiveze de ce dovezile contrare nu sunt demne de încredere. Vor fi găsite mereu motive de amânare a experimentelor cruciale care ar putea să tranşeze chestiunea. Cu cât savantul merge mai departe pe acest drum, cu atât este mai puțin probabil să se întoarcă. Fiecare apariție pe canalele naționale de televiziune, orice nou investitor, orice urmă de celebritate sau de bogăție care le iese în cale face întoarcerea şi mai puțin probabilă. Acesta e drumul fraudei.

Puțini savanți, dacă o fi existat vreunul, sunt atât de inteligenți sau atât de norocoşi încât să nu fi ajuns la o asemenea răscruce de drumuri în cariera lor. Aproape toți îşi recunosc greşeala şi o depăşesc. Unii o vor lua pe drumul negării, dar îşi vor da seama la vreme că au luat-o într-o direcție greşită şi se vor întoarce. Un număr surprinzător incapabili să facă față întoarcerii, dar nedorind să urmeze drumul spre fraudă până la capăt – par să părăsească drumul cu totul, pierzând complet contactul cu realitatea.

Aceştia nu reprezintă o mare amenințare pentru ştiință. Ştiința voodoo este un soi de zgomot de fond supărător, dar rareori se ridică la nivelul la care să interfereze în mod serios cu discursul ştiințific autentic. Ceva de felul fuziunii la rece poate întrerupe fluxul ştiinței timp de câteva luni, însă cei care fac afirmații extraordinare trebuie şi să producă până la urmă probe. Mai serios este amenințat publicul: adesea nu se află în situația de a judeca ce e real şi ce e voodoo. Cei care au avut norocul să-şi fi ales o carieră ştiințifică au obligația să informeze publicul despre ştiința voodoo.

Cei mai mulți dintre cei atraşi de ştiința voodoo tânjesc

pur şi simplu după o lume în care lucrurile să fie oarecum altfel decât sunt ele de fapt. Unii nu acceptă că sunt prizonierii Soarelui. Ei privesc cu melancolie la stelele care umplu nopţile şi îşi închipuie că *trebuie* să existe o cale de a depăşi limitările spaţiului şi timpului. Alţii refuză să creadă că visurile şi emoţiile pe care le trăiesc pot fi reduse la legile fizicii. Ei caută în ştiinţă dovezi ale unui cosmos căruia îi pasă de *ei.* Tot ce pot face savanţii este să explice ce am aflat, şi am aflat o mulţime de lucruri.

În 1996, am asistat, la Muzeul Aerului şi Spaţiului din Washington, la premiera filmului *Călătorie cosmică* produs de IMAX, care prezenta stadiul cunoştinţelor noastre despre univers. Nu eram pregătit pentru impactul emoţional al filmului. M-am întrebat dacă el va avea acelaşi efect asupra celor care nu erau oameni de ştiinţă. Când m-am întors la birou, am rugat-o pe secretara mea să vadă filmul şi să-mi spună ce impresie i-a făcut. Delia este o persoană citită şi sensibilă la condiţia umană, dar nu are deloc pregătire ştiinţifică. A fost de acord, fără să ştie la ce să se aştepte.

A fost copleşită. În timp ce „zoom-ul cosmic" îi arunca pe spectatori către limitele extreme ale universului, îi plonja apoi în domeniul cuarcilor şi îi trimitea de-a berbeleacul înapoi cu miliarde de ani, ea s-a simţit îngrozită – groaza de a înţelege din ce în ce mai bine cât de neînsemnat este Pământul şi creaturile lui. Se ciocneau galaxii, explodau stele, lumi întregi erau nimicite. Oamenii nu au nicio putere în faţa unor asemenea forţe. Dar groaza era amestecată cu uimirea. Uimirea că nişte fărâme de materie care se pot autoreplica pe o planetă micuţă, una dintre cele care se învârt în jurul unei stele oarecare între nenumărate altele dintr-una din miliardele de galaxii au reuşit să descifreze toate astea. Acesta este probabil lucrul cel mai straniu din univers. Straniu şi minunat.

Sfârşit

Timp de sute și mii de ani lumea părea să fi rămas în aceeași matcă. „Nimic nou sub soare“ a fost cuvântul de ordine al celor care identificau ziua de mâine cu cea de azi. Acum însă cunoașterea, tehnologia și societatea evoluează într-un ritm care ne somează să ne redefinim identitatea. Seria „Pași peste granițe“ aduce în atenția cititorilor perspectivele care se deschid în fața omului și societății într-un moment de răscruce.

În aceeași serie:

FRANCIS FUKUYAMA
Marea ruptură
Viitorul nostru postuman

ROGER SCRUTON
Vestul și restul

OLIVER SACKS
Omul care își confunda soția cu o pălărie

ANTONIO DAMASIO
Eroarea lui Descartes

HUBERT REEVES
Pământul e bolnav

KONRAD LORENZ
Cele opt păcate capitale ale omenirii civilizate

Foto copertă © GULIVER

O tot mai bună, și la urma urmei surprinzătoare, cunoaștere științifică a lumii nu ne-a făcut imuni la spectrul larg de aberații produse în permanență de minți naive, ignorante, înfierbântate ori pornite de-a dreptul pe drumul escrocheriei. Toate acestea sunt botezate de Robert Park, unul dintre fizicienii de frunte ai Americii, *știință voodoo*. Știința voodoo e un fel de umbră a științei reale, o umbră care se întinde malefic asupra societății cu ajutorul televiziunilor și al jurnaliștilor incapabili să discearnă între autoiluzionare sau păcăleală curată și examenul critic serios de care are nevoie adevărata știință. Personajele cărții lui Park sunt inventatori de perpetuum mobile, vraci care folosesc misterioasa bioenergie, oameni politici care iau decizii strategice capitale fără să aibă cea mai vagă idee despre cunoștințele implicate, dar și savanți cu diplome în regulă care se lasă păcăliți luând propriile lor dorințe drept realități și refuzând concluziile testelor cruciale. Robert Park vorbește despre deliruri pseudoștiințifice care au cuprins lumea întreagă: fuziunea la rece, parapsihologia, efectul cancerigen al cablurilor de înaltă tensiune, homeopatia, energia gratuită infinită. Eroii tuturor acestor aventuri ridicole au ceva în comun: gena credinței nu e ținută în frâu de scepticism. Efectul acestor aventuri însă nu mai are nimic comic. Prostia se revarsă periculos asupra unei societăți în căutare de miracole și incapabilă să digere adevăratul miracol al științei.

Științei Voodoo i se alătură un cuvânt înainte scris de fizicianul român Gheorghe Stratan, autor al unei cărți asemănătoare despre aberațiile pseudoștiințifice de la noi, *Țara bazaconiilor*.

ISBN (10) 973-50-1271-5
ISBN (13) 978-973-50-1271-7

